~~1. IX. 70.~~

Mikrofilm vh = MF 90

Techn.
8
59

Der Neue Englische Uhrmacher

oder

vollständige

Anweisung

alle Geh- Schlag und Repetier-Uhren richtig zu berechnen und gehörig zusammen zusetzen,

nebst der

Beschreibung einer universal Sonnen-Uhr mit nöthigen Kupfern.

Comparavit P. Aegidius Eisentraut

Ord. S. Ben. Professus

Franckfurt und Leipzig, 1768.

Staatl. Bibliothek
Bamberg

Staatl. Bibliothek
Bamberg

Vorrede.

Geneigter Leser!

Der Innhalt dieser Schrift leget sich durch den Titel und das Register der Capitel genugsam an den Tag. Die Nutzbarkeit

barkeit der Sache selbst leugnet niemand, welcher weiß, wie viel auf die richtige Eintheilung der Zeit ankomme, und wie selten auch Meister der Uhrmacher-Kunst ihren Lehrlingen den nöthigen Unterricht geben können oder wollen. Ich habe daher, als ich, in meinem vormahligen Beruf, bey dem hiesigen Gymnasio, die Mathesin

lehrete, aus verschiedenen der berühmtesten Schriften (*) von dieser Materie, das nöthigste

zu

(*) Solche sind vornemlich 1) H. SULLY Regle artificielle du Temps, Paris 1717. 8vo.

2) CHRISTIANI HUGENII Horologium oscillatorium, sive de motu Pendulorum ad horologia adaptato demonstrationes geometricæ, Parisiis. 1673. in fol.

3) DE LA HIRE Traité de Mechanique, Paris, 1695.

4) L. C.

zu gedachtem Zweck gesammlet, und was man so viel ich weiß, in keiner Schrift beysammen findet, hiermit bekannt machen, auch

---

4) L. C. Sturms, kurtzer Begriff der gesammten Mathesis, Franckfurt an der Oder 1710. 8vo.

5) P. DOM. JACOB ALEXANDER, ausführliche Abhandlung von den Uhren überhaupt. Lemgo, 1738.

6) Joh. Georg Leutmanns, vollständige Nachricht von Uhren, Halle 1718. 8vo.

7) Wilhelm Manleys, nützlicher Unterricht von Sack-Uhren, Wien. in 12mo.

8) Wie-

auch zu weiterer Verbesserung empfehlen wollen. Findet man etwa keine gantz neue Erfindung

---

8) Wiedeburgs, Höhere Mathesis, Jenæ, 1726. in 8vo.

9) Der kunstreiche Uhrmacher, so als ein Anhang zur neu vermehrten Welperischen Gnomonica gekommen.

10) PIERRE DE SAINTE MARIE MAGDALEINE, Traité d'Horologiographie, Paris 1641.

11) LEUPOLDI Theatra Machinarum, in folio.

12) WOLF-

dung darinnen; so können doch die vorkommende Sachen dazu einen nähern Weeg bahnen: zu geschweigen, daß vielleicht einem und dem andern auch ge-

schick-

---

12) WOLFFII Elementa Matheseos, in 4to.

13) Wegen der allgemeinen Sonnen-Uhr vergleiche Hrn. Joh. Friedr. Penthers Gnomonica, &c. Augspurg, 1733. welche mir erst nach dieser Beschreibung zu Gesichte gekommen.

schickten Meister etwas vorkommen dörffte, das er vorhero nicht genugsam eingesehen. Wenigstens hoffe ich, daß nicht allein den Liebhabern, sondern auch den Meistern und Lehrlingen der Uhrmacher-Kunst, folglich selbst dem menschlichen Geschlecht überhaupt, durch dieses

Werck-

Wercklein einiger Dienst gesche-
hen werde. Der geneigte Le-
ser gebrauche es zu solchem
Zweck; so soll mich die ange-
wendete Mühe nicht
gereuen.

Der Auctor.

Cap. I.

Inhalt der Capitel.

Cap. I.

Voraus gesetzte Gründe aus der Mechanic vom Hebel und dessen Eigenschaften.

Cap. II.

Von denen Rädern und deren verschiedenen Zusammensetzungen.

Cap.

Cap. III.

Vom Perpendicul und dessen Bewegung.

Cap. IV.

Vom Gehenck Werck einer Uhr, und dessen Berechnung.

Cap. V.

Von Berechnung des Schlag-Wercks einer Uhr.

Cap. VI.

Von Berechnung und Zusammensetzung eines Repetir-Wercks.

Cap. VII.

Beschreibung einer Universal-Æquinoctial-

noctial - Sonnen = Uhr, wodurch nicht allein ohne Beyhülffe der Magnet = Nadel die Mittags= Linie auf eine sehr leichte Art und zu aller Zeit und Stunde des Tages, sondern auch zugleich die Sonnen = Stunden accurat können gefunden, und welche auch als ein Declinatorium, um die Abweichung einer vertical - Fläche von der Mittags = Linie zu finden, kan nützlich gebraucht werden: Nebst Anweisung, wie die Uhren darnach richtig zu stellen seyn.

Cap. VIII.

Wie Perpendicul = Uhren sowohl, als Sack = Uhren gehörig zu stellen seyen.

Cap. IX.

Wie Sack-Uhren gehörig zu beurtheilen, zu probiren und zu tractiren seyen.

Cap. X.

Calender des Sonnen-Laufs von 1701. bis 1800. zu gebrauchen, aus des M. Johann Gaupp mechanischer Sonnen-Uhr-Kunst extrahirt.

Cap. I.

Voraus gesetzte Gründe aus der Mechanic vom Hebel und dessen Eigenschaften.

§. I.

WAnn man sich an einer geraden steiffen Linie A B, 3. Puncte vorstellen kann, an deren einem C, sie aufliege, an den beyden übrigen A und B, zwey Gewichter E und D, hangen; so wird diese Linie **ein Hebel** genennet. Tab. I. Fig. 1.

§. 2. Derjenige Punct C, wo der Hebel aufllieget, heisset der Ruhe-Punct; von den beyden Gewichtern aber, wird das eine E, (Unterschieds wegen,) die Last, das andere D, aber die Krafft benennt.

§. 3. Die *Directions*-Linien der Last und der Krafft BE und AD, sind gerade Linien, nach welcher sie sich wircklich

bewegen, oder bewegen würden, wann nicht etwas der Bewegung widerstünde.

§. 4. Wann aus dem Ruhe-Punct C, des Hebels eine perpendicular-Linie BC, und CA, auf die Directions-Linien der Krafft und der Last AD und BE gezogen werden, so wird CA, die Entfernung der Krafft, CB, aber die Entfernung der Last genennet.

§. 5. Wann die *Directions*-Linien der Last und der Krafft BE und AE, mit dem Hebel AB, einen rechten Winckel bey B und A, machen, so sind die Entfernungen der Last und der Krafft CB, und CA, Theile des Hebels AB.

Fig. 2. §. 6. Stehen aber diese Directions-Linien BE und AD, nicht perpendicular am Hebel, so ist CM, die Entfernung der Last E, und CN, die Entfernung der Krafft D, folgends keine Theile des Hebels AB.

§. 7. Weil CM, kleiner ist als CB, und CN, kleiner als CA, so folgt, daß die Last und die Krafft E und D, die gröste Entfernungen haben, wann ihre Directions-Linien EB und AD, unter einem rechten Winckel an dem Hebel AB, appliciret werden.

Fig. 3. §. 8. Das *Centrum gravitatis*, oder Mittel-Punct der Schwehre o, eines

Cör-

Cörpers a f, ist, wodurch der Cörper in zwey gleichwichtige Theile getheilet wird, und worinn man sich die gantze Schwehre des Cörpers bey einander versammlet, vorstellen kann.

§. 9. Wann das *Centrum gravitatis* o, eines Cörpers, oder auch nur die Directions-Linie desselben m n, unterstützet oder erhalten wird, so muß der gantze Cörper a f, still liegen bleiben.

§. 10. Wann ein Cörper oder Hebel AB, mit der Last E und der Krafft D, auf einem dreyeckigten *Prismate* MN, so lang hin und her verschoben wird, biß er im æquilibrio oder Gleich-Gewicht stehet: so werden sich die zwey Gewichter oder die Last E, und die Krafft D, gegen einander verhalten, Wechselsweiß, wie ihre Entfernungen BC, und CA. Fig. 4.

Nota: Dieser Satz wird hier als eine Observation, ohne Beweiß, angenommen, und verweise billig diejenige, die den Grund dieser Regel einsehen wollen, auf Wolfii Element. Mathem. Tom. II. §. 144. p. m. 32.

§. 11. Dieses ist die allgemeine Regel, wornach man sich bey der Berechnung des Hebels in der Mechanic zu rich-

richten hat: Und wann also drey Stücke gegeben sind, so kann durch die Regel de Tri, die vierte proportional-Grösse gefunden werden, nach dem bekannten Reim:

Die letzten zwey multiplicir,
Was kommt, durchs erste dividir.

wie aus nachfolgenden Aufgaben mit mehrerm zu ersehen seyn wird.

Fig. 1. §. 12. **Aus der gegebenen Last E, und der Kraft D, nebst der Entfernung der Kraft CA, die Entfernung der Last CB, zu finden.**

sprich nach der §. 10. angeführten Regel:

Wie sich die Last E, verhält
zu der Kraft D,
So die Entfernung der Kraft AC,
zu der Entfernung der Last CB.

e. g. E = 12. ℔. D = 6. ℔. CA = 8′.

E : D = CA : CB.

12 : 6 = 8
6
12 | 48 | 4′ = CB.
48
0

§. 13.

§. 13. Aus der gegebenen Last E, und der Kraft D, nebst der Entfernung der Last BC, die Entfernung der Kraft CA, zu finden. Fig. I.

sprich:

Wie sich die Kraft D,:
zu der Last E, verhält =
So verhält sich auch die Entfernung der Last CB:
zu der Entfernung der Kraft CA.

D : E = CB : CA :

6 : 12 = 4′

12

6 | 48 | 8′ = CA.
| 48 |

0

§. 14. Aus der gegebenen Entfernung der Last CB, der Entfernung der Kraft CA und der Last E, die Kraft D, zu finden. Sprich: Fig. I.

Wie die Entfernung der Kraft CA,
zu der Entfernung der Last CB,
So verhält sich auch die Last E,
zu der Kraft D.

CA : CB = E : D

8′ : 4′ = 12 :

4

8 | 48 | 6. lb = D.
| 48 |

0

Fig. 1. §. 15. Aus der gegebenen Entfernung der Last CB, und der Entfernung der Kraft CA, und der Kraft D, die Last E, zu finden.

sprech:

Wie sich die Entfernung der Last CB:
zu der Entfernung der Kraft CA =
So verhält sich auch die Kraft D =
zu der Last E.

CB : CA : = D : E

4′ : 8′ = 6 :

8

4 | 48 | 12. ℔ = E.

0

Fig. 1. §. 16. Aus der gegebenen Länge des Hebels AB, nebst der Last E, und der Kraft D, den Ruhe-Punct C, zu finden, wo der Hebel aufzulegen seye, damit er das *æquilibrium* halte.

sprech:

Wie sich die Summ der beyden Gewichter,
oder der Last und der Kraft E + D,
zu der Länge des Hebels AB, oder der Summ der beyden Entfernungen CA + CB =
So verhält sich auch die Last E,
zu der Entfernung der Kraft CA.

E + D:

$$E + D : AB\,(= CA + CB)\; E := CA$$

$$18 : 12' = 12 :$$

12
12
―――
24

18 | 12 ―― 144 144 ―― 0 | 8' = CA.

§. 17. Aus den gegebenen Entfernungen der Last CB, und der Kraft CA, nebst der *Summ* von der Last und der Kraft E + D, ein jedes Gewicht besonders zu finden. Fig. 1.

sprech:

Wie sich die Summ der beyden Entfernungen CB + CA:
zu der Summ der beyden Gewichter E + D:
So verhält sich auch die Entfernung der Last CB
zu der Kraft D.

$$CB + CA : E + D = CB : D$$

$$12' : 18 = 4'$$

4
――
12 | 72 72 ―― 0 | 6. ℔ = D.

Ist die Kraft D, gefunden worden, so ziehe solche von der Summ der beyden Gewichter E + D, ab, so kommt die Last E, zum rest.

$$\begin{array}{rcl} E + D & = & 18\ \text{℔}. \\ D & = & 6\ \text{℔} \\ \hline E & = & 12.\ \text{℔}. \end{array}$$

Nota: Bißhero sind nur zwey Gewichter an den Hebel appliciret worden; wann aber mehrere Gewichter gegeben sind, so können solche durch nachfolgende Aufgaben solviret werden.

Fig. 5. **§. 18. Aus den gegebenen dreyen Entfernungen AC, CG, und CB, nebst den beyden Gewichtern E und F, das Gewichte oder Last in D, zu finden, so mit den beyden erstern das *aequilibrium* hält.**

1.) Ziehe von der Entfernung CB, die Entfernung CG ab, so ist der Rest GB die distanz zwischen den Directions-Linien der beyden Gewichter E und F.

2.) Suche nach dem vorhergehenden Problemate (§. 16.) den gemeinen Schwehr-Punct X, aus dem gegebenen Gewichte E, und dem Gewichte F, und der Länge GB.

3.) Bilde dir ein, als hange in X ein Gewicht, das so schwehr als die beyden Ge-

Gewichter E und F zusammen genommen, und suche aus der Entfernung CX, der Entfernung CA, und dem Gewichte E + F, nach dem (§. 15.) das Gewichte in D, so wird solches das æquilibrium mit den beyden Gewichtern E und F halten. e. g.

Es sey CA = 4'. Schuh
——. CB = 19'. Schuh
—— CG = 7'. Schuh
—— F = 21'. ℔.
—— E = 15'. ℔.

Num. 1.) CB = 19'
CG = 7'
GB = 12'

Num. 2.) F + E : GB = E : BX
36 : 12' = 15
15
60
12
36 | 180 | 5' = BX.
180
0

CB = 19'
BX = 5'
CX = 14'

Num. 3.) AC ; CX = E + F : D
4' : 14' = 36
36
84
42
4 | 504 | 126. ℔. = D.
10
24
24
0

Fig. 5. §. 19. Aus drey gegebenen Gewichter D, E, und F, und ihren *Distanzien* von einander, AG, AB, und GB, den Ruhe-Punct C, zu finden.

1.) Suche nach dem (§. 16.) zu dem Gewichte E und F, nebst der Länge GB, das Centrum gravitatis X, oder die Linie BX.

2.) Suche auch zu dem Gewichte in X, so E + F gleich ist, dem Gewichte D, und der länge AX, den gemeinen Schwehr-Punct, oder die Linie CA. e. g.

Das Gewicht	D	=	126. ℔.
—	— E	=	15. —
—	— F	=	21. —
	D + E + F	=	162. ℔.

Die

Die Länge AG = 11. Schuh
— — AB = 23 — —
— — GB = 12 — —

Num, 1. E + F : GB = E : BX.

36 : 12' = 15
15
60
12
36 | 180 | 5' = BX.
180
0

AB = 23'
BX = 5'
AX = 18'

Num. 2. D + E + F : AX = E + F : AC.

162 : 18' = 36
36
108
54
162 | 648 | 4' = AC.
648
0

§. 20. Wann zu mehrern Gewichtern der gemeine Schwehr-Punct soll gefunden werden, so kann solches allezeit durch

durch dieses Problema geschehen, indem es nur darauf ankommt, daß allezeit zu zwey Gewichtern und ihrer Distanz von einander, das Centrum gravitatis gesuchet, und damit so lang continuiret wird, biß kein Gewicht mehr übrig ist.

§. 21. Weil kein Hebel ohne alle Schwehre kann gegeben werden, hier aber doch allezeit der Hebel ohne alle Schwehre angenommen worden; so kann die Schwehre des Hebels angesehen werden, als ein Gewicht, das in dem Centro gravitatis des Hebels angehängt ist, und dann damit verfahren werden, wie in den bisherigen Aufgaben zur Gnüge gelehret worden.

§. 22. Die Eigenschaften desjenigen Hebels, da der Ruhe-Punct an einem von den beyden äussersten Enden des Hebels befindlich ist, übergehe billig, weil solche bey dem Räder-Werck der Uhren, ausser an der Rolle der Schnur ohne Ende des Hugenii, keine statt findet.

Cap. II.

Von denen Rädern, und deren verschiedenen Zusammensetzungen.

§. 1.

Wann durch das *Centrum* C, eines Fig. 6. Rades der *Diameter* AB, gezogen wird, an dessen beyden äusersten Enden A, und B, zwey Gewichter D und E, angehänget sich befinden, so stellet dieser Diameter einen Hebel vor, welcher in dem Centro des Rades C, seinen **Ruhe-Punct** hat, zu beyden Seiten aber die **Last** D, und die **Krafft** E, sich befinden.

§. 2. Die *Radii* der **Circkuln** und **Räder** sind alle einander gleich, und da durch die Bewegung des Rades, der Diameter oder Radius nicht verändert wird; so kann das Rad als ein *continuir*licher Hebel angesehen werden, daran sich in der Bewegung ein Radius nach dem andern substituiret.

§. 3. Weil die *Directions*-**Linien** der beyden **Gewichter** oder der **Last** AD, und der **Krafft** BE, mit dem Tangente, der die Peripherie des Circkels oder Rades in einem eintzigen Punct A, und B, berühret,

ret, übereinkommt, und der Radius CB, und CA, auf dem Tangente, oder der Directions-Linie der Last und der Krafft AD, und BE, perpendicular stehet; so ist die **Entfernung** der **Last** und der **Krafft** CA und CB, dem Radio des Rades gleich.

§. 4. Daher kann auch solches **Rad** nicht eher im æquilibrio mit der **Last** und der **Krafft**, so daran appliciret wird, stehen, bis sie sich eben so gegen einander verhalten, wechselsweiß, wie ihre **Entfernungen**. Und da die **Entfernungen** als Radii eines Rades gleich sind, so müssen auch die zwey **Gewichter** unter sich gleich seyn.

§. 5. Hieraus ist also gantz deutlich zu ersehen, daß alle diejenige **Aufgaben**, so im vorhergehenden Cap. I. abgehandelt worden, auf die **Räder** sich appliciren lassen, weil auch hier die Regel gilt, welche oben §. 10. Cap. I. bey dem **Hebel** zum Grund geleget worden.

Fig. 7. §. 6. Wann an ein Rad A, noch ein kleineres Rädgen oder Wellbaum B, bevestiget wird, so mit dem Rad A, einerley Centrum C, und einerley Bewegung, aber verschiedene Radios hat, und an das äuserste des Radii des Rades G, die Krafft E, und an das äusserste des Radii des Wellbaums F, die Last D, appliciret wird; so kann das Rad nicht eher stille oder in æquilibrio

librio stehen, bis sich nach obiger Regel die Last D, zu der Krafft E, verhält, wechselsweis, wie der *Radius* des Rades GC, (so der Entfernung der Krafft gleich ist,) zu dem *Radio* des Wellbaums CF, (so der Entfernung der Last gleich ist,) und wo dieses ist, so wird bey allen Stellungen des Rades, das æquilibrium erfolgen.

§. 7. Weil die Last D, zu der Krafft E, sich verhält, wechselsweiß, wie der Radius CG des Rades A, zu dem Radio CF, des Wellbaums B, und die Peripherie des Wellbaums B, sich zu der Peripherie des Rades A, eben so verhält, wie der Radius des Wellbaums CF, zu dem Radio des Rades CG, (weil alle Circkeln einander ähnlich sind,) so folgt, daß sich auch die Last D, zu der Krafft E, verhalte, wechselsweiß, wie die Peripherie des Rades A, zu der Peripherie des Wellbaums B.

§. 8. Und da die *Peripherien* der Räder und Wellbäume (um in einander agiren zu können,) mit Zähnen von gleicher Eintheilung versehen sind, so verhält sich auch hier die Last D, zu der Kraft E, Wechselsweiß, wie die Zähne des grosen Rades A, zu den Zähnen des Wellbaums B.

§. 9. Die Zähne werden an die Peripherien der Räder, nach verschiedener Bewegung

der-

derselben, auch verschiedentlich angesetzt, und daher auch verschiedentlich benennt.

Fig. 8. §. 10. Gehen die **Zähne** über die Peripherie des **Rades** heraus, so heiset ein solches Rad ein **Stirn- oder Stern-Rad.**

Fig. 9. §. 11. Machen aber solche **Zähne** mit dem Radio des Rades einen **rechten Winckel**, so heisset es ein **Cron-Rad.**

Fig. 10. §. 12. Sind die **Zähne** auf der einen Seite perpendicular nach dem Centro zu eingeschnitten, auf der andern Seite aber schief, oben auf der Peripherie des Rades gesetzet, so wird solches ein **aufrechtes Steig-Rad** benennet.

Fig. 11. §. 13. Machen aber solche **spitzige**, auf einer Seite *perpendicular* - auf der andern aber schief- eingeschnittene **Zähne**, einen **rechten Winckel** mit dem Radio, so wird es ein **Steig-Rad** genennet.

§. 14. Damit nun die **Bewegung** der **Räder und Getriebe** durch **Hülfe** derer **Zähne** und **Kammen** gehörig geschehen möge, so müssen solche gegen einander ordentlich proportioniret und eingetheilet seyn.

§. 15. Die Proportion der **Zähne** der **Räder** und **Kammen** der **Getriebe**, wird unterschiedlich angegeben; in nachfolgender **Aufgabe** ist des **L. C. Sturms Verhältniß** angenommen worden, so er in seinem kurtzen Begriff der gesammten Mathesis Part. II. p. m. 308. angeführet und beschrieben.

§. 16.

§. 16. Die Zähne derer Räder gegen den Zähnen oder Kammen derer Getriebe zu *proportion*iren und gehörig einzutheilen. Fig. 12.

1.) Ziehe einen Circkul von beliebiger Grösse, a, b, c, d, e, f, theile solchen in so viel Theile als verlanget wird, und ziehe die Radios aus.

2.) Die Weite ef, zwischen zwey solchen gezogenen Radiis, theile in 7. Theile.

3.) Davon trage $\frac{3}{7}$ aus c nach g, einwarts nach dem Centro zu, und ziehe den Circkul gk.

4.) $\frac{1\frac{1}{2}}{7}$ aber trage auswarts, aus c nach h, und ziehe gleichfalls den Circkul hl.

5.) Zur halben breite des Zahns nimm $\frac{1\frac{1}{2}}{7}$, und trags aus c, nach m, und aus g nach n ꝛc. und ziehe diese Puncte mit Linien zusammen. Endlich

6.) mache mit der Eröfnung des Circkuls von $\frac{1\frac{1}{2}}{7}$ aus a b c ꝛc. halbe Circkel-Bogen zur Rundung der Zähne, so ist das Rad fertig.

§. 17. Das Trieb aber und dessen Eintheilung geschiehet auf nachfolgende Art:

1). Continuire den Radium des Rades o b und suche das Centrum des Triebs p, also:

sprich:

Wie sich die Zähne des Rades
zu seinem Radio o b, verhalten,
So die Zähne oder Kammen des Triebs
zu seinem Radio b p.

2.) Diesen Radium setze aus b, in p, und ziehe einen Circkul, nimm weiter aus obiger Eintheilung des Rades $\frac{2}{7}$, zum auswärtigen Circkul b q, und $\frac{3}{7}$ zum inwendigen Circkul bx.

3.) Zur halben Breite des Zahns y z, nimm $\frac{2}{7}$ und ziehe dadurch mit dem Radio bp, Parallel-Linien, und runde sie mit $\frac{2}{7}$ aus y, ab, so ists fertig.

18. Nachdem nun die verschiedene Benennungen der Räder in Ansehung ihrer Zähne, und derselben proportion zu den Kammen derer Getriebe abgehandelt habe; so komme nun zu den **Eigenschaften**, so aus der **Bewegung** der **Räder** und **Getriebe** entstehen, wie aus **nachfolgenden** Aufgaben zu ersehen.

Fig. 12. **§. 19. Aus den gegebenen Zähnen des Rades A, und den Zähnen oder Kammen des Triebs B, zu finden, wie vielmahl sich das Trieb B, herum bewege, ehe das Rad A, einmahl herum kommt.**

Dividire die Zähne des Rades A, mit den

den Kammen des Triebs B, der Quotus zeiget den Umlauf des Triebs B an. e. g.

A = 18. Zähn
B = 6. Kammen.

6 | 18 | 3. so vielmahl muß
  | 18 |
  0

der Trieb B, herum lauffen, ehe das grosse Rad A, einmahl herum kommt.

§. 20. Aus den gegebenen Zähnen des Triebs B, nebst seinem Umblauf, die Zähne des Rades A, zu finden.

Multiplicire den gegebenen Umblauf mit den Kammen des Triebs B, das Factum giebt die Anzahl der Zähne des Rades A.

e. g. 3. Der Umblauf des Triebs B, und
6. Kammen im Trieb B.

3
6
18. Zähne des Rades A.

§. 21. Aus denen gegebenen Zähnen des Rades A, nebst dem Umblauf des Triebs B, die Kammen des Triebs B, zu finden.

Dividire die Zähne des Rades A, mit dem gegebenen Umlauff des Triebs B, der Quotus giebt die Kammen des Triebs B. e. g.

3. ist der Umblauf des Triebs B.
18. Zähne des Rades A.

3 | 18 | 6. Kammen am Trieb B.
  | 18 |
———
0

§. 22. **Aus der gegebenen Summ derer Radiorum des Rades und Triebes, so in einander greiffen, und der Anzahl der Zähne des Rades A, und der Anzahl der Kammen des Triebes B, den Radium des Rades A, zu finden.**

sprich nach §. 16. Cap. I.

Wie sich die Summ der Zähne und Kammen zu der Summ der Radiorum verhalten: So verhalten sich die Zähne des Rades zu dem Radio des Rades.

e. g. Es sey 16″ die Summ der Radiorum.
— — 18. Zähn am Rad A,
— — 6. Kammen am Trieb B.

24 : 16 = 18
18
———
128
16
———
24 | 288 | 12″ der Radius des Rades A.
———
48
———
0

Ziehe den Radium des Rades A, von der Summa Radiorum ab, so bleibet der Radius des Triebs übrig.

16″
12″
———
4″. der Radius des Triebs B.

§. 23.

§. 23. In denen bisherigen Aufgaben ist nur ein Rad und ein Trieb angenommen worden; wann aber mehrere Räder und Triebe angenommen werden, so geschiehet deren Berechnung auf die nemliche Art, indem man das erste Rad und seinen Trieb nimmt, und damit operiret, wie angewiesen worden, hernach das zweyte Rad und seinen Trieb ꝛc. so wird allezeit das Verlangte heraus kommen. Nur muß man mercken, daß, wann eines jeden Triebs Umlauf gefunden worden, und man gern wissen wolte, wie oft das geschwindeste Rad herum komme, ehe das langsamste einmahl herum lauffe, man nur die gefundene Umblauffe in einander multipliciren dörffe, da dann das Factum den Umblauf anzeige. Auf eine leichtere Art aber zeigets nachfolgende Aufgabe.

§. 24. Aus den gegebenen Zähnen aller Räder, und Kammen derer Triebe, zu finden, wie vielmahl dasjenige Rad, oder vielmehr trieb, so sich am geschwindesten beweget, herum komme, ehe das langsamste einmahl seinen Umblauf verrichte. Fig. 13.

Multiplicire alle Zähne der Räder in einander, wie auch die Kammen der Triebe, mit dem Facto der Triebe, dividire (nach

 dem

dem vorhergehenden §. 19.) das Factum der Räder, der heraus kommende Quotus ist der Umblouf des geschwindesten Rades oder Triebs. e.g. Es seyen 3. Räder A, B, C, und 3. Getriebe d, e, f, gegeben.

A = 48. Zähn	d = 6. Kammen.
B = 36. —	e = 6. — —
C = 24. —	f = 6. — —

48	6
36	6
288	36
144	6
1728	216
24	
6912	
3456	
41472	

216 | 41472 | 192 ist der Umblauf des kleinsten Rades oder Triebs f.
216..
1987.
1944.
432
432
0

§. 25. Um die Arbeit sich zu erleichtern, so können (wann es die Umstände der Zahlen leiden, und allemal ohne reste aufgehen, sonsten statt des Vortheils grössere Schwierigkeiten entstehen,) vor der Multiplication, die Zähne der Räder gegen

gegen den Kammen der Triebe aufgehoben, und hernach die reste in einander multipliciret werden, welches eben das Facit bringet. e. g. nach vorhergehendem Exempel hat

A = 48 und d = 6
B = 36 — e = 6
C = 24 — f = 6

diese Zähne und Kammen lassen sich alle mit der Zahl 6. aufheben, stehet also das Exempel nach dem Aufheben also:

A = 8 und d = 1
B = 6 — e = 1
C = 4 — f = 1

8
6
48
4
192. Der Umblauf des Triebs f.

§. 26. **Aus den gegebenen Zähnen der Räder A, B, C, wie auch der Triebe, d, e, f, nebst der Last E, die Kraft D, zu finden.**

Multiplicire alle Zähne der Räder in einander, wie auch die Kammen derer Triebe, und setze sie mit der Last E, in die Regel de Tri, und sprich:

Wie sich das Factum der Räder
zu dem Facto der Triebe:

So verhält sich auch die Last E,
zu der Kraft D.

e. g. A = 48. B = 36. C = 24
d = 6. e = 6 f = 6

Die Last in E = 600. ℔.

192 : 1 = 600 ℔.

$$192 \left| \frac{600}{\begin{array}{c}600\\576\\\hline 24\end{array}} \right| 3\frac{24}{192} \left| \frac{1}{8} \right. ℔. = D.$$

wird also $3\frac{1}{8}$ ℔. Kraft in D, erfordert die 600. ℔. Last in E, durch Hülfe der Räder und Triebe im æquilibrio zu erhalten.

§. 27. Aus denen gegebenen Zähnen derer Räder, und Kammen der Triebe, nebst der Kraft D, die Last E, zu finden.

Multiplicire, wie vorhero die Zähne der Räder und Triebe in einander, und sprich:

Wie sich das Factum der Triebe,
zu dem Facto der Räder verhält:
So verhält sich auch die Kraft D,
zu der Last E.

e. g. nach vorigem Exempel stehet die Rechnung also:

$$1 : 192 = 3\tfrac{1}{8}\ ℔.$$

$$\begin{array}{r} 3\frac{1}{8} \\ \hline 576 \\ 24 \\ \hline 600. \end{array}$$ ℔. Last in E.

Nota.

Nota. Wann die Zähne der Räder gegen den Kammen der Triebe, vor der Multiplication erst aufgehoben werden, so wird dadurch die Arbeit um ein grosses erleichtert, wie oben auch schon ist erinnert worden.

§. 28. **Wann angegeben ist, wie vielmahl sich das geschwindeste Rad herum bewegen solle, ehe das langsamste einmahl seinen Lauf vollendet, die Anzahl der Räder und Triebe, wie auch die Zähne und Kammen derselben zu finden.**

1.) Zerfälle den gegebenen Umblauff des geschwindesten Rades in so viel Theile, oder Factores, als es angehet, oder du haben wilst, so viel Räder sind es auch.

2.) Gebe den Trieben nach Beschaffenheit der Umstände, eine beliebige Zahl der Kammen, und multiplicire damit die vorgefundene Zahl, so giebt das Factum die Zähne der Räder.

e. g. Das geschwindeste Rad soll 192. mahl herum gehen; zerfälle solche durch die Division in verschiedene Factores als in 4. 6. 8. also:

4	192	48		6	48	8
	161				48	
	32				0	
	0					

Da nun deren 3. sind, so sind es auch 3. Räder, ordne zu jeglichem Trieb 6. Kammen, so stehet das Werk also berechnet da:

Zähne		Kammen		Umblauff
24	=	6	=	4
36	=	6	=	6
48	=	6	=	8
				192

§. 29. Die Zerfällung der Zahlen, welche in der Ubung bestehet, kan am besten so verrichtet werden, wann man die gegebene Zahl, durch kleinere Zahlen zu dividiren suchet, doch so, daß, wo möglich, lauter ganze Zahlen zum Quoto heraus kommen: kan es aber nicht angehen, so muß man einen Bruch beybehalten, dessen Nenner aber nur aus einer einfachen Zahl bestehet. e. g. 81. soll in 3. Factores zerfället werden,

3 | 81 / 21 | 27   4 | 27 / 24 / 3 | $6\frac{3}{4}$ so kommen heraus

3. 4. und $6\frac{3}{4}$.

§. 30. **Aufgehende Zahlen** werden diejenige genennet, wo bey dem Umlauff kein Bruch zu finden.

§. 31. Und wann bey einem Räderwerk soll untersuchet werden, ob es nach auf-

aufgehenden Zahlen berechnet seye, so darf man nur mit den Kammen der Triebe, die Zähne der Räder, die in einander greiffen, dividiren, gehet alles auf, ohne daß ein Bruch übrig bleibet, so ist das Räderwerck nach aufgehenden Zahlen berechnet worden.

§. 32. Fast durchgehends halten die Uhrmacher diejenige Wercke vor die besten, wo bey dem Umlauff kein Bruch ist, oder, welches einerley ist, das nach aufgehenden Zahlen berechnet worden.

§. 33. De la Hire in Traité de Mechanique propos. 71. behauptet das Gegentheil, und hält diejenige Wercke vor besser, so nicht nach aufgehenden Zahlen berechnet worden.

P. Dom. Jacob Alexander, Benedictiner-Ordens, hält in seinem Tractat von Uhren, so aus dem französischen ins teutsche übersetzet worden, es vor einerley

§. 34. Aus den gegebenen Zahlen, so in einander *multipliciret*, ein gewisses *Factum* geben, eben so viel andere Zahlen zu finden, die das nemliche *Factum* geben.

1.) Setze die gegebene Zahlen neben einander in eine Reyhe hin, und suche solche Divisores, die entweder die Zahlen gerad auf dividiren, oder doch mit einem kleinen

nen Bruch mit einem einfachen Nenner übrig lassen, und setze die Divisores über die Zahlen, und die Quotienten unter die Zahlen.

2.) Multiplicire übers Creutz den Divisorem der ersten Zahl mit dem Quotienten der zweyten oder dritten Zahl rc. so werden die heraus kommende Facta in einander multipliciret, obiges Factum geben. e. g. 16. 24. und 36. geben zum Facto 13824.

4	8	4	
16 —	24 —	36	
4	3	9	
36	32	12	= 13824

oder

4	8	4	
16 —	24 —	36	
4	3	9	
12	72	16	= 13824

oder

4	4	6	
16 —	24 —	36	
4	6	6	
24	24	24	= 13824

oder

3	5	7	
16 —	24 —	36	
$5\frac{1}{3}$	$4\frac{4}{5}$	$5\frac{1}{7}$	
$15\frac{3}{7}$	$26\frac{2}{3}$	$33\frac{3}{5}$	= 13824 rc.

§. 35. Diese Aufgabe ist eine von den nützlichsten, und dienet, die Umbläuffe der Räder und Getriebe, sowohl, als die Zähne der Räder und Getriebe selbst zu verändern.

§. 36. **Die Zähne der Räder, und Kammen der Triebe nebst dem Umblauff, gehörig aufzuschreiben.**

Setze zu erst die Zähne des **Rades**, dann die **Kammen** desjenigen **Triebs**, darinn das **Rad** greiffet, und zuletzt den **Umblauff**. e g. es greift ein Rad mit 18. Zähnen in einen Trieb von 6. Kammen, dessen Umblauff 3. ist: so stehet es also aufgeschrieben.

Zahn	Kammen	Umblauff.
18 =	6 =	3.

§. 37. Die **Uhrmacher**, wann sie ein Räderwerck aufschreiben, so schreiben sie die Zähne der **Räder**, und **Kammen** der **Triebe** so auf, nicht wie sie in einander greiffen, sondern wie die Triebe an die Räder bevestiget sind, und zwar, wann das Trieb vornen zur linken Hand des Rades stehet, soll es anzeigen, daß das Trieb seine Bewegung vom Rad habe, stehe aber das Rad vornen zur lincken, so habe das Rad seine Bewegung vom Trieb. Lassen auch den **Umlauff** der **Räder**

Räder gar weg, e. g. voriges Exempel 6 = 18. oder 18 = 6. vid. M. Leutmanns Tract. von Uhren p. 25. wie auch P. Alexander Tract. von Uhren p. 107.

§. 38. Nach des Kunstreichen Uhrmachers Anweisung Cap. II. Sect. I. so aus dem Englischen übersetzt und als ein Anhang der Welperischen Gnomonic in folio ist beygefüget worden, können die Zähne der Räder und Kammen der Triebe auch in Form eines Bruchs aufgeschrieben werden, und zwar, daß die Zähne der Räder, den Zähler, die Kammen aber der Triebe den Nenner geben, und stehet dahero voriges Exempel also $\frac{18}{6}$ womit auch der P. Alexander C. I. übereinkommt.

Cap. III.

Vom Perpendicul und dessen Bewegung.

§. 1.

Tab. I. Fig. 14. Wann ein Gewicht B, mit einem Faden AB, an einem Punct A, unbeweglich ist, an dem andern Ende B aber mit dem Gewicht sich hin und her bewegen kann, so wird solches

ches Gewicht B mit dem Faden AB, ein Pendulum oder Perpendicul genennet.

§. 2. Die Bewegung des Perpendiculs wird motus oscillatorius oder vibratorius benennt, und das hin und wiederschlagen heisset Oscillatio oder Vibratio.

§. 3. Schläget das Gewicht nur einmahl hin, so ists eine einfache Oscillation oder Vibration, schlägt es aber hin und her, so ists eine doppelte Vibration.

§. 4. Der Punct A, woran der Faden oder länge fest angehänget ist, heisset centrum suspensionis, auch axis oscillationis.

§. 5. Wann die länge des Perpendiculs gar keine Schwehre hat, und auch nur mit einem Gewicht versehen ist, so ists ein Pendulum simplex.

§. 6. Wann aber an statt des Fadens eine eiserne Stange oder Kette von mercklicher Schwehre gebrauchet wird, auch etliche Gewichter daran bevestiget sind, so wird es ein Pendulum compositum genennet.

§. 7. Das Centrum Oscillationis kommet an einem Pendulo simplici mit dem Centro gravitatis überein: An einem Pendulo composito aber differiret es von demselben,

selben, und ist etwas weiter von dem Centro suspensionis entfernet, als das Centrum gravitatis.

§. 8. Hugenius hat observiret, daß wann die länge des Penduli simplicis 36. Zoll, 8. Linien nnd 6. Scrupel Pariser Maases, seye; so verrichte solches in einer Stunde, 3600, Vibrationes, oder in einer Secunde 1. Vibration oder Streich. Und wann zwey Pendula von verschiedener länge gegeben seyen, so verrichte das kürtzere seine Vibrationes oder Schläge geschwinder als das längere: **Und verhalte sich alsdann das** *Quadrat* **der** *Vibrationum* **des längern zum** *Quadrat* **der** *Vibrationum* **des kürtzern, in gleicher Zeit, wechselsweiß, wie die Länge des kürtzern zur Länge des grössern.**

§. 9. Dieser Regul bedienet man sich in Ausfindung der Längen, wann die Vibrationes gegeben, und der Vibrationum des Penduli, wann die Längen gegeben. Wie aus nachfolgenden Aufgaben mit mehrern erhellet.

§. 10. **Aus den gegebenen** *Vibrationen* **einer Minute, die Länge des** *Perpendiculs* **zu finden.**

sprich nach vorher gehender Regul:

Wie sich die gegebene und quadrirte Vibrationes einer Minute verhalten:

zu

zu dem bekannten und quadrirten Vibrationen in einer Minute = 3600.
So das bekannte Maaß der Länge des Penduli 36" -- 8'''½ = 440½ Linie.
zu der gesuchten Länge desselben.
e. g. 6300. Vibrationes in einer Stunde, machen in einer Minute 105. Vibrationes.

```
        105
       ----
        525
       105
     ------
      11025

                    '''
11025 : 3600 = 440½
          440½
      ---------
      144000
      14400
     |    1800 |  Linien.
11025|  ------ |               |
     | 1585800 | 143  9225     | 41
     | 11025.. |     -----     | --
     |  ------ |     11025     | 49
       48330.  |
        44100.
     ---------
         42300
         33075
       -------
          9225
```

Diese gefundene $143\frac{41}{49}$. Linien, zu Zoll, Linien und Scrupel resolviret, macht 11. Zoll 11. Linien und $10\frac{2}{49}$. Scrupel.

§. 11. Auf solche Art ist nachstehende Tabell, so aus des P. Alexanders Tract. von Uhren genommen ist, berechnet worden.

Streiche und Längen des Perpendiculs.

Streiche		Längen		
in einer Secunde	in einer Stunde.	Zoll	Linien	Scrupel
5	18000	1	5	8
4 3/4	17100	1	7	6
4 2/4	16200	1	9	9
4 1/4	15300	2	0	4
4	14400	2	3	6
3 3/4	13500	2	7	4
3 2/4	12600	2	11	11
3 1/4	11700	3	5	8
3	10800	4	0	11
2 3/4	9900	4	10	4
2 2/4	9000	5	10	6
2 1/4	8100	7	3	0
2	7200	9	2	1
1 3/4	6300	11	11	10
1 2/4	5400	16	3	9
1 1/4	4500	23	5	10
1	3600	36	8	6
0 3/4	2700	65	3	1
0 2/4	1800	146	10	0

§. 12. Aus der gegebenen Länge des Perpendiculs zu finden, wie viel *Vibra-*

Vibrationes solcher in einer Stunde thue. sprich:

Wie sich die gegebene Länge verhalte zu der bekannten Länge des Perpendiculs = $440\frac{1}{2}$. Linie:

So verhält sich auch das Quadrat einer Stunde = 12960000.

zu dem Quadrato der gesuchten Vibrationen in einer Stunde. e. g.

Der Perpendicul sey lang 28. Zoll oder 336. Linien.

$$336''' : 440'''\tfrac{1}{2} = 12960000$$

```
             12960000
                440½
           ----------
           5184000000
           518400000
             6480000
           ----------
           5708880000

336 | 5708880000 | 16990714 96/336 | 2/7
      336
      2348
      2016
      3328
      3024
       3048
       3024
        2400
        2352
          480
          336
         1440
         1344
           96
```

Hieraus ziehe Radicem quadratam, so kommen die Vibrationes in einer Stunde heraus.

```
16 | 99 | 07 | 14 |   4122. Vibrationes
16 | 11 |    |    |   in einer Stund.
   | 99 |    |    |
   | 81 |    |    |
   18 | 07 |   |
    8 | 22 |   |
   16 | 44 |   |
    1 | 63 | 14
      | 82 | 42
    1 | 64 | 84
```

Länge und Streiche des Perpendiculs.			
Länge — Zoll	Streiche in einer Stunde	Länge — Zoll	Streiche in einer Stunde
1	[illegible]	20	4876
2	15423	22	4650
4	10906	24	4452
6	8904	26	4277
8	7711	28	4122
10	6898	30	3987
12	6296	32	3856
14	5829	34	3740
16	5453	36	3635
18	5138	38	3538

Diese Tabell ist nach vorhergehender Aufgabe berechnet worden.

Nota:

Nota: Bey dem angenommenen Pariser Maaß von 36. Zoll, 8½ Linie oder 5286. Scrupel, ist zu behalten, daß der Schuh 12. Zoll, der Zoll 12. Linien, und eine Linie 12. Scrupel halte.

§. 13. Weil an Räder-Wercke nicht leicht ein Pendulum simplex zu appliciren ist, sondern meistens ein Compositum seyn muß; so ist solches durch Findung des Centri oscillationis in ein Pendulum simplex zu verwandeln, woraus hernach leichtlich nach vorhergehenden Aufgaben die Vibrationes in einer Stunde oder Minute, können gefunden werden. Wie aber das Centrum oscillationis berechnet wird, lehret nachfolgende Aufgabe.

§. 14. **Aus der gegebenen Länge des Perpendiculs AB, der Entfernung der Gewichter vom *Centro suspensionis* angerechnet AB und AC, nebst der Schwehre der Gewichter B und C, das *Centrum oscillationis* AZ zu finden.** Fig. 14.

1.) Suche das Centrum gravitatis CX, zwischen der Schwehre der Stange AB, (so als ein Gewicht im Centro gravitatis der Perpendicul-Stange, in C, angehängt angesehen wird,) und den übrigen Gewichtern, nach §. 19. Cap. I. und addire die Entfernung des Centri gravitatis

tatis der Perpendicul-Stange AC, darzu, so kommt die Entfernung des Centri gravitatis AX, der Stange AB und des Gewichts B heraus.

2.) Multiplicire jedes Gewicht mit dem Quadrat seiner Entfernung und addire die Facta.

3.) Die Summ der Gewichter multiplicire mit der Entfernung des *Num.* 1. gefundenen Centri gravitatis AX, und dividire damit die Num. 2. gefundene Summam Factorum: Der Quotus ist die Länge des Perpendiculs vom Centro suspensionis biß ans Centrum oscillationis gerechnet. e. g.

Es sey die Länge des Perpendiculs AB = 20′, die Schwehre desselben 2. ℔. Die Entfernung des Centri gravitatis des Perpendiculs allein, vom Centro suspensionis AC = 8′, und die Schwehre des Gewichts B = 6. ℔

AB = 20′	B = 6. ℔.
AC = 8′	AB = 2. ℔.
CB = 12′	B + AB = 8. ℔.

Num. 1. B + AB : CB = B : CX

8 : 12′ 6

$$\begin{array}{r|r|l} & 6 & \\ \hline 8 & 72 & 9' = CX. \\ & 72 & 8' = AC. \\ \hline & & 17' = AX. \end{array}$$

Num. 2.

Num. 2. AB = 20′ AC = 8′

```
  AB = 20′          AC = 8′
       20                8
  ---------         --------
      400               64
  B =   6 ℔.        AB = 2 ℔.
  ---------         --------
     2400              128
      128
  ---------
     2528
```

Num. 3. B = 6 ℔. AX = 17′

```
  B  = 6 ℔.          AX = 17′
  AB = 2. ℔.               8
  ----------         ---------
       8. ℔.             136

                          80 | 10
  136 | 2528 | 18 ------- | ---- AZ
        1361 |           136 | 17
        ----
        1168
        1088
        ----
          80
```

§. 15. Hugenius hat diese Rechnung zu Findung des Centri Oscillationis angegeben: weil aber wegen des Centri gravitatis aller Gewichter, die Rechnung etwas weitläufig ist, so hat Bernulli in den Actis Erud torum Anno 1691. eine leichtere Art solches zu berechnen, angegeben. Wie aus nachfolgender Aufgabe zu ersehen.

§. 16. **Das *Centrum oscillationis* zu finden, wann nebst der Länge des Perpendiculs und der Schwehre der**

Gewichter, auch ihre Entfernungen vom *Centro suspensionis* an gerechnet, gegeben sind.

1.) Multiplicire jegliches Gewicht mit dem Quadrat seiner Entfernung, und addire die Facta.

2.) Multiplicire auch jegliches Gewicht mit seiner Entfernung, addire die Facta und dividire die Num. 1. gefundene Summ damit, der Quotus zeigt das Centrum Oscillationis, vom Centro suspensionis gerechnet, an. e. g. nach vorigem Exempel ist

Num. 1. AB = 20′ AC = 8′

20 8

400 64

B = 6. ℔. AB = 2 ℔

2400 128

128

2528

Num. 2. B = 6 ℔. AB = 2 ℔

AB = 20 AC = 8

120 16

16

136 | 2528 | 136 | $18\frac{80}{136}$ | $\frac{10}{17}$ = AZ.

1168

1088

80

§. 17. Nach verrichteter Rechnung und Vergleichung mit dem Centro gravitatis des Perpendiculs und seinen Gewichtern, wird man befinden, daß das Centrum oscillationis etwas weiter vom Centro suspensionis entfernet ist, als das Centrum gravitatis, nemlich $18\frac{10}{17} = AZ$ ist grösser als $17 = AX$.

§. 18. Die Uhrmacher suchen dieses Centrum oscillationis durch die Erfahrung zu bestimmen, und lassen dahero diese Rechnung meistens stehen.

§. 19. Diese und noch mehrere angeführte Eigenschaften des Perpendiculs, hat Galilaeus à Galilaeis, der berühmte Gros-Herrzogliche Mathematicus zu Florenz, zu erst gefunden und solchen schon 1639. zu seinen astronomischen Observationen gebrauchet, war auch Willens, des beschwehrlichen Zählens überhoben zu seyn, solchen an die Uhren zu appliciren, wann nicht der Todt solches verhindert hätte; Daher sein Sohn Vincent. Galilaeus solchen zu erst Anno 1649. zu Venedig, aber auf eine solche Art anbrachte, daß er glaubte, seine Entdeckung sey nicht von solcher Wichtigkeit, daß er Ursach hätte, solche geheim zu halten. Er gab also seinen Freunden davon Nachricht, und weil diese solche überall bekannt machten, so kam

sie auch Hugenio zu Ohren: Der aber gar bald einsahe, daß diejenigen, welche diese Entdeckung gemacht, die Schönheit derselben nicht erkannten. Und nachdem Er solche verbessert und vermehret, so glaubte Er berechtiget zu seyn, diese Erfindung sich selbst zuzueignen: Er erhielt auch von den General-Staaten Anno 1657. den 16. Junii ein Privilegium darüber, und gab in dem nachfolgenden 1658ten Jahr eine Beschreibung der Perpendicul-Uhren heraus. Deme dann endlich im Jahr 1673. das schöne Werck unter dem Titul: Christiani Hugenii Zulichemii horologium oscillatorium; sive de motu Pendulorum ad horologia adaptato demonstrationes geometricæ. Parisiis, Muquet 1673. in Fol. folgte.

§. 20. Dieser **Perpendicul** kann nun auf zweyerley Art an ein Räder-Werck appliciret werden: **Einmahl**, wann seine an der Achse oder Spindel Fig. 15. bevestigte zwey **Spindel-Lappen** in ein **Steigrad** wechselsweiß greiffen, welches mit einer **ungleichen Zahl** Zähne versehen ist. Oder, wann an der Achse oder **Spindel** zwey Arme oder **Haacken** bevestiget sind, so wechselsweiß in ein Fig. 16. **aufrechtes Steig-Rad** greiffen, welches aber eine **gleiche Anzahl Zähne** haben muß; Dieser **Haacken** wird insgemein

gemein der Englische Haacken genennet, und die Uhren, daran solcher appliciret ist, heissen auch Königliche Uhren.

§. 21. Wird Ersterer mit den zwey Spindel-Lappen gebrauchet, so muß der Perpendicul an dem Puncto suspensionis zwischen zwey Bleche, so nach der Cycloidal-oder Rad-Linie gebogen sind, aufgehangen werden; weil nach des Hugenii Observation der Perpendicul bald weite, bald kurtze Vibrationes verrichte, die weiten aber mehr Zeit erforderten, als die kurtzen, und folglich ungleich gehe, daher Er dann, umb diesem Fehler abzuhelffen, den Perpendicul, wie oben schon erwehnet worden, zwischen zwey nach der Cycloidal-Linie gebogenen Blechen aufgehänget, wodurch alle Vibrationes gleichdaurend gemacht werden. Wie er solches in seinem Tract. de Horologio oscillatorio ausführlich demonstriret hat: Dergleichen auch de la Hire in seinem Traité de Mechanique &c. bewiesen. Wie aber die Cyclois oder Rad-Linie gezichnet wird, lehret nachfolgende Aufgabe. Tab. II. Fig. 2.

§. 22. **Aus der gegebenen Länge des Perpendiculs, vom** *Centro suspensionis* Tab. II. Fig. 1.

sionis biß an das *Centrum Oscillationis*, die darzu gehörige *Cycloidal*-Linie zu zeichnen.

1.) Beschreibe einen Circkel, dessen Diameter AB, so groß ist, als die halbe Länge des Perpendiculs.

2.) Trage auf der Peripherie des Circkels zu beyden Seiten des Puncts A, lauter gleiche Theile, als AC, CD, DE, EF &c. und AG, GH, HI, IK &c. ziehe diese Puncte mit Linien zusammen, als GC, HD, IE, KF &c. so werden solche unter sich parallel seyn.

3.) Verwandle den Bogen AF oder AK nach der bekannten Verhältniß des Diameters zu seiner Peripherie (nemlich wie 100 zu 314.) in eine gerade Linie LM, und theile solche in eben so viel Theile, als der Bogen AF, hat.

4.) Nimm einen Theil der Linie LM, und trage solche aus C in N, und aus G in O; weiter nimm zwey Theil der Linie LM, und trage solche aus D in P, und aus H in Q &c. damit continuire biß alle Theile aufgetragen sind;

5.) Diese gefundene Puncten A, N, P, R, T &c. und A, O, Q, S, V &c. ziehe mit einer krummen Linien zusammen, so wird solche die Cyclois oder Rad-Linie formi-

formiren. Conf. Wiedeburgs Einleitung zu der höhern Matheſi.

Nota. Es iſt ſchon genug, wann man von dem Bogen AT, oder AV, nur einen kleinen Theil hat; dann ein gröſſerer Bogen zu nichts dienlich iſt, weil die Perpendicul-Stang ſo weit nicht reichen kann.

§. 23. Wird aber der Perpendicul mit dem **Engliſchen Haacken** gebrauchet, ſo werden die Vibrationes, **gleich, klein,** und folglich **gleich daurend,** daher bedarf ein ſolcher Perpendicul keiner Cycloidal-Linie.

§. 24. Wann die zwey **Haacken** etwas **lang** ſind, ſo können ſolche über den 6ten 7ten Zahn greiffen, und brauchen kein ſo ſchwehres **Gewicht**, aber die Vibrationes werden ſehr **kurtz**.

§. 25. Sind aber gedachte **Haacken kurtz**, ſo greiffen ſolche kaum über den 3ten oder 4ten Zahn, wodurch zwar die Vibrationes etwas **länger** werden, muß aber ein ſchwehreres **Gewicht** haben.

Cap. IV.

Cap. IV.

Vom Gehe-Werck einer Uhr, und dessen Berechnung.

§. 1.

Ein Gehe-Werck einer Uhr wird genennt, welches durch die Bewegung verschiedener Räder einen oder etliche Zeiger herum treibet, so die Stunden, Minuten, Secunden rc. des Tages und der Nacht gehörig anzeiget.

§. 2. Das Gehäuse, worinn die Räder des Gehe-Wercks eingeschlossen sind, heiset das Uhr-Gehäuse.

§. 3. Das Zifferblat ist derjenige äusere Theil des Uhr-Gehäuses, woran der Zeiger die Stunden, Minuten rc. nach und nach weiset.

§. 4. Das Räder-Werck, so zwischen dem Zifferblat und dem Uhr-Gehäuse verdeckt lieget, heiset das Vorleg- oder auch das verdeckte Werck.

§. 5. Die Räder in dem Uhr-Gehäuse, deren in mittelmäsigen und kleinen Wercken nur 4. nöthig sind, werden eingetheilet in das grose Rad, mittlere Rad, Cronen-Rad, und Steig-Rad.

Und

Und weil eine geschwinde Bewegung erfordert wird, so treibet der Zahn das Getrieb.

§. 6. Wird ein aufrechtes Steig-Rad gebrauchet, so sind zwey mittlere Räder, aber kein Cronen-Rad da.

§. 7. In übersetzten Uhren aber, so eine lange Zeit gehen sollen, werden mehrere Zähne und Kammen, auch mehrere Mittel-Räder e. g. 3. 4. ꝛc. im Uhr-Gehäuse erfordert.

§. 8. Das Gewicht, so dem Gehe-Werck die Bewegung giebt, hanget an dem grosen Rad concentrisch, doch aber beweglich, entweder an einer Rolle oder Waltze, so man auch eine Trommel nennet, und, wegen des Rücklaufs, mit einem Vorfall versehen ist.

§. 9. Hanget das Gewicht an einer Fig. 3.
Rolle, so muß solche entweder scharf ein- Fig. 4.
geschnitten oder mit Stacheln versehen seyn, und ein Gegen-Gewicht haben. Hanget aber das Gewicht an einer Waltze oder Trommel, so muß das eine Ende der Schnur, daran das Gewicht hanget, an der Waltze bevestiget seyn, bedarff aber keines Gegen-Gewichts.

§ 10. Es kann auch das Gehe-Werck seine Bewegung von einer stählern Feder haben, so über einander gewunden,

mit

mit dem einen Ende an die Achse, und mit dem andern an das Gehäuse, darinn die Feder eingeschlossen, bevestiget ist: Weil aber der Zug einer Feder ungleich, anfangs starck, zuletzt schwach; so muß die Saite oder Kette um eine conische Schnecke, so nach der Stärcke und Schwäche proportioniret ist, gewunden werden.

§. 11. Das Gehe-Werck gehet so lang, als die Schnur an einer Rolle oder Trommel reichet, und das Gewicht vermittelst derselben agiren kann. Gleichwie auch an einer Taschen-Uhr, so lang noch etwas von der Kette um das conische Schnecken-Rad gewickelt ist.

§. 12. So vielmahl die Peripherie des grösten Rades, woran die Schnur gehet, in der Länge der Schnur enthalten, und an einer Sack-Uhr, so vielmahl die Kette um die conische Schnecke herum gehet; so vielmahl muß sich das grose Rad herum bewegen.

§. 13. Wann das grose Rad sich einmahl in einer Stunde herum beweget, so sind die Umgänge mit der Währung gleich: Gehen aber auf einen Umgang des grosen Rades mehr oder weniger als eine Stunde, so ist die Währung der Uhr gröser oder kleiner als die Umgänge.

§. 14. Wann die Währung der Uhr mit den Umbgängen des grossen Rades dividiret wird, so kommt die Zeit, darin sich das grosse Rad einmahl herum beweget, heraus. e. g. Die Währung der Uhr sey 30. Stund, die Umbgänge des grossen Rades 6.

$$6 \left| \frac{30}{0} \right| 5.\ \text{Stund}$$

§. 15. Dividiret man hingegen die Umbgänge des grossen Rades oder der Schnur, mit der Währung der Uhr, so kommt die Bewegung des grossen Rades in einer Stunde heraus. e. g.

$$30 \left| 6 \right| = \frac{6}{30} \left| \frac{1}{5} \right. \text{in einer Stund}$$

§. 16. Wird aber die Währung der Uhr mit der gegebenen Zeit, darinn sich das grosse Rad einmahl herum beweget, dividiret, so kommen die Umbgänge des grossen Rades heraus. e. g. Es gehe eine Uhr 30. Stund, und das grosse Rad gehe in 5. Stunden einmahl herum.

$$5 \left| \frac{30}{0} \right| 6.\ \text{Umbgänge.}$$

§. 17. Wann die gegebene Länge der Schnur oder Umgänge multipliciret werden mit der Zeit, darinn sich das grose Rad einmahl herum beweget, so zeigt das Factum die Stunden an, wie lange das Gehe-Werck gehen könne. e. g. nach vorhergehenden Exempeln.

$$\begin{array}{r} 6 \\ \underline{5} \\ 30 \end{array} \begin{array}{l} \\ \text{Stund-Währung} \\ \text{der Uhr.} \end{array}$$

§. 18. Und wann an einer Sack-Uhr die Umbgänge der conischen Schnecke mit der gegebenen Zeit, darinn sich das Rad einmahl herum beweget, multiplicirt werden, so kommt auch die Zeit heraus, wie lang die Sack-Uhr gehe.

§. 19. Wäre aber an statt der Zeit, darin sich das grose Rad einmahl herum beweget, der Umblauf des grosen Rades in einer Stunde gegeben, so dividire die gegebene Umbgänge mit dem Umblauf des grossen Rades in einer Stund, der Quotus zeiget an, wie lang das Gehe-Werck gehen könne. e. g.

$$\frac{1}{5} \quad \frac{5}{1} \quad \frac{6}{1} = 30. \text{ Stund.}$$

§. 20. Dieses wären also diejenige Stücke, so zur Berechnung einer Uhr voraus zusetzen vor nöthig befunden habe,

und

und schreite nunmehr zur Berechnung des Gehe-Wercks selbsten.

§. 21. **Das Gehe-Werck einer Uhr im Uhr-Gehäuße zu berechnen.**

1.) Bestimme die Anzahl der Vibrationum des Perpendiculs in einer Stunde. Ingleichem

2.) in wie viel Stunden das grose Rad einmahl herum kommen soll.

3.) Diese zwey angenommene Zahlen multiplicire in einander, und

4.) dividire das heraus kommende Factum mit den doppelten Zähnen des nach Belieben angenommenen Steig-Rades, so ist der Quotus der Umblauf aller Räder im Uhr-Gehäuse.

5.) Solchen gefundenen Umblauf theile oder zerfälle durch die Division in so viel Räder, als zum Uhr-Gehäuse erfordert werden. e. g.

Der Perpendicul thue in einer Stund 3600 Vibrationes.

Das grose Rad bewege sich in 5. Stund einmahl herum, und das Steig-Rad habe 30. Zähne.

3600
5
60 | 18000 | 300. Umblauff aller Räder.
180||
00

$$5 \;\Big|\; 300 \;\Big|\; 60 \qquad 8 \;\Big|\; \frac{60}{4} \;\Big|\; 7\tfrac{1}{2}$$

Diese durch die Zerfällung gefundene Zahlen 5. 8. $7\frac{1}{2}$. = 300. schreibe unter einander, und verfahre damit weiter nach §. 28. Cap. II. so stehet die gantze Berechnung des Gehe-Wercks also:

Zähne.		Kammen.		Umblauf.
55	—	11	—	5
48	—	6	—	8
45	—	6	—	$7\frac{1}{2}$.
		30		300

§. 22. Das Gehe-Werck einer Uhr kann auch auf nachfolgende Art berechnet werden.

Multiplicire mit den Zähnen des doppelten Steig-Rades den Umblauf des grösten Rades in einer Stunde, mit dem Facto dividire die Vibrationes des Perpendiculs in einer Stunde, so ist der Quotus der Umblauf aller Räder im Uhr-Gehäuse, damit verfahre wie in vorhergehender Aufgabe gelehret worden. e. g.

Es sey der Umblauf des grösten Rades in einer Stunde $\frac{1}{5}$.

Der Perpendicul thue 3600. Vibrationes in einer Stunde, und das Steig-Rad habe 30. Zähne.

$$\frac{60}{1}$$

$$\frac{60}{1}\frown\frac{1}{5} = \frac{60}{5} \Big| \frac{5}{60}\frown\frac{3600}{1} = \frac{18000}{60}$$

60 | 18000 | 300. Umblauf aller Räder im Uhr-Gehäuse.
   | 18011 |
   00

§. 23. Wann, an statt der Streiche, nur die Länge des **Perpendiculs** gegeben wäre, so müssen zuvorderst die Vibrationes desselben in **einer Stunde** nach §. 12. Cap. III. gefunden werden.

§. 24. Wann in der Berechnung einer Uhr an statt der Zeit, darinn sich das grose Rad einmahl herum beweget, (oder der Bewegung des grosen Rades in einer Stunde) die Umbgänge des grosen Rades, nebst der Währung der Uhr gegeben sind, so muß zuvorderst nach dem §. 14. die Zeit, darinn sich das grose Rad einmahl herum beweget (oder nach §. 15. die Bewegung des grosen Rades in einer Stunde) gefunden werden.

§. 25. Die Berechnung des Gehe-Wercks im Uhr-Gehäuse wird so am besten aufgeschrieben, daß das grose Rad, mit seinem Trieb und Umblauf, oben zu stehen komme, und dann hernach die mittlere Räder grad darunter, zuletzt wird

 ein

ein Strich vorgezogen, und unter dem Strich das Steig-Rad nebst dem Umblauf aller Räder gesetzet. e. g.

Zähne	Kammen	Umblauf.
55 —	11 —	5
48 —	6 —	8
45 —	6 —	7½
	30.	300.

§. 26. **Zum Vorleg- oder verdeckten Werck** gehören das Stunden- Minuten- und Secunden-Rad, wie auch das Rad, so den locum Solis, nebst den Monats-Tag rc. zeiget: Und weil daselbst eine langsame Bewegung erfordert wird, so treibet das Getrieb das Rad.

§. 27. **Den Umblauf des Stunden-Zeiger-Rades im verdeckten Werck zu finden.**

Dividire mit der Zahl der Stunden, die auf einen Umbgang des grossen Rades gehen, die Stunden des Zifferblats (so 12. oder nach Italiänischer Uhr 24. ist) was zum Quoto heraus kommt, ist der Umblauf des Zeiger-Rades, hierzu ordne nach Gefallen das Trieb und Rad, wie oben §. 28. Cap. II. gelehret worden. e. g. Das grose Rad beweget sich

in

in 5. Stunden einmahl herum, so stehet die Rechnung also:

$$5 \left| \begin{array}{c} 12 \\ \underline{10} \\ 2 \end{array} \right| 2\tfrac{2}{5}.$$ Umblauf des Stunden-Zeiger-Rades.

Zähne.		Kammen.		Umblauf.
24	—	10	—	$2\frac{2}{5}$

§. 28. Es kann auch der Umblauf des Stunden-Zeiger-Rades gefunden werden, wann man den Umblauf des grosen Rades in einer Stunde multipliciret mit 12. als den Stunden des Ziffer-Blats. e. g. Das grose Rad bewege sich in einer Stunde $\frac{1}{5}$ mahl herum,

$$\frac{1}{5} \frown \frac{12}{1} = \frac{12}{5} \quad 5 \left| \begin{array}{c} 12 \\ \underline{10} \\ 2 \end{array} \right| 2\tfrac{2}{5}$$ der

Umblauf des Stunden-Zeiger-Rades im verdeckten Werck.

§. 29. Oder es kann der Umblauf des Zeiger-Rades, nach Anweisung des kunstreichen Uhr-Machers Cap. II. Sect. II. auch also berechnet werden:

Multiplicire erstlich die Streiche des Perpendiculs in einer Stunde, mit der Zeit, darin sich das grose Rad einmahl herum beweget, so kommen die Vibrationes oder Streiche des Perpendiculs in

einem Umbgang des grosen Rades heraus, hierauf sprich:

Wie sich die Streiche des Perpendiculs
in einem Umbgang des grosen Rades
zu den Streichen in einer Stunde verhalten:
So verhalten sich auch die Stunden des Ziffer-Blats
zu dem Umblauf des Zeiger-Rades.

e. g. Der Perpendicul thue 3600. Vibrationes in einer Stunde, und das grose Rad gehe in 5. Stunden einmahl herum.

3600
5
―――
18000

18000 : 3600 = 12'

12
―――
7200

18000 | 3600 ― 43200 ― 36000 ― 7200 | 2 7200 ― 18000 | 2 ― 5 ― Umblauf des Zeiger-Rades.

7200

Nota. Es gilt auch hier, was oben §. 24. ist erinnert und angemercket worden.

§. 30. Der Umblauf des Stunden-Zeiger-Rades im Vorleg-Werck wird

wird am besten über das grose Rad des Gehe-Wercks geschrieben, und nur durch einen Queer-Strich vom Gehe-Werck im Uhr-Gehäuse unterschieden.

Zähne.		Kammen.		Umblauf.
24	—	10	—	$2\frac{2}{5}$
55	—	11	—	5
48	—	6	—	8
45	—	6	—	$7\frac{1}{2}$
		30		300

§. 31. Das Minuten-Zeiger-Rad zu bestimmen, und zwar daß Stunden- und Minuten-Zeiger auf dem Zifferblat concentrisch seyn, so muß das Minuten-Vorleg-Werck nach dem Umlauf des grosen Rades im Uhr-Gehäuse eingerichtet werden.

§. 32. Das grose Rad im Uhr-Gehäuse gehet entweder in einer Stund einmahl herum, oder mehr oder weniger mahl herum.

§. 33. Gehet das grose Rad einmahl in einer Stund herum, so ist die Achse des grosen Rades das Centrum des Zifferblats, und kann also an die Achse des grosen Rades der Minuten-Zeiger bevestiget werden, der dann alle Stund einmahl herum kommt und die Minuten anzeiget. Oder damit die Zeiger behörig Fig 4.

können gestellet werden, so muß eine hohle Welle an die Achse des grosen Rades gedrang gesteckt und dann daran der Minuten-Zeiger bevestiget werden.

§. 34. An die Achse des nemlichen grosen Rades, um den Stunden-Zeiger zu bekommen, muß weiter ein Trieb bevestiget werden, oder wann eine hohle Welle da ist, so muß dieser Trieb daran bevestiget werden, das ein anderes Rad in 12. Stunden einmahl herum treibet.

§. 35. Damit aber der Stunden-Zeiger mit dem Minuten-Zeiger concentrisch werde, so zerfälle den Umlauf 12 in zwey Factores und ordne darzu Kammen und Zahn. e. g.

Zähn.		Kammen.		Umlauff.
21	—	7	—	3
24	—	6	—	4
				12

§. 36. Den einen Trieb 7. bevestige in die hohle Welle des Minuten-Zeigers, so an der Achse des grosen Rades gedrang angesteckt ist, und laß solches das Rad von 21. Zähnen treiben.

§. 37. An das Rad von 21. Zähnen bevestige concentrisch den andern Trieb 6. welcher das Rad mit 24. Zähnen, so mit einer hohlen Welle gantz gelinde über die hohle Welle des Minuten-Zeigers an der

Achse

Achse des grosen Rades gestecket ist, treibet, so wird das letztere Rad mit 24. Zähnen alle 12. Stund einmahl herum kommen, woran dann der Stunden-Zeiger bevestiget wird.

§. 38. Gehet aber das grose Rad nicht alle Stund einmahl herum, sondern entweder mehr oder weniger mahl; so ist die Achse des grosen Rades nicht das *Centrum* des Zifferblats, sondern eines andern dazu angenommenen Rades Achse ist alsdann das Centrum. Fig. 3.

§. 39. Das Räder-Werck darzu gehörig zu bestimmen, so nimm den oben §. 27. gefundenen Umlauf des Zeiger-Rades und dividire damit die Zahl 12. als die Stunden des Zifferblats, so giebt der Quotus die Zeit, darinn sich das grose Rad einmahl herum beweget, (wann aber die Zeit, darinn sich das grose Rad einmahl herum beweget, schon bekannt ist, so bedarff man dieser division nicht, sondern man setzet den Umlauff des Zeiger-Rades und den Umlauff des grosen Rades unter einander,) diese beyde Factores, deren Factum just 12. ausmachet, sind der Umlauff, darzu ordne Kammen und Zähne. e. g.

Zähne.	Kammen.	Umlauf.
24	10	$2\frac{2}{5}$
30	6	5
		12

§. 40. Davon bevestige den ersten Trieb 10. mit dem zweyten Rad 30. concentrisch, und stecke solchen Trieb und Rad mit einer hohlen Welle gantz gedrang an die Achse des grosen Rades, so treibet das Rad den Minuten-Zeiger, und der Trieb den Stunden-Zeiger, bey welchen gleichfals das Stunden-Rad 24. mit einer hohlen Welle gantz gelinde über die Achse des Minuten-Triebs 6. concentrisch muß geschoben werden. Wobey dann dieses Centrum auch zugleich das Centrum des Zifferblats ist.

§. 41. Solte aber der **Stunden-Zeiger** zugleich auch den **Minuten-Zeiger** abgeben, und also ein Zeiger sowohl die **Stunden** als **Minuten** zugleich anzeigen, so ist der Umblauff eines solchen Minuten-Rads nicht 12. sondern 13. Welcher, wann das grose Rad einmahl in einer Stund herum gehet, auf nachfolgende Art kan zerfället und darzu Rad und Trieb geordnet werden. e. g.

Zähne.		Kammen.		Umlauff.
24	—	8	—	3
26	—	6	—	$4\frac{1}{3}$
				13

§. 42. Gehet aber nach §. 38. das grose Rad mehr oder weniger mahl in einer Stund herum, so dividire mit dem oben

§. 27.

§. 27. gefundenen Umblauff des Zeiger-Rades die Zahl 13. setze den Quotum zu dem Umblauff des Zeiger-Rades und suche darzu Zahn und Trieb. e. g.

Zahn.		Trieb.		Umlauff.
24	—	10	—	$2\frac{2}{5}$
65	—	12	—	$5\frac{5}{12}$
				13

Nota: Die gezogene Parallel - Linien zeigen nur an, welches Rad und Trieb concentrisch sollen an einander bevestiget werden.

§. 43. Es muß aber das Räder-Werck so eingerichtet werden, daß das Minuten-Rad mit seiner hohlen Welle über das Stunden-Rad gehe, an welche hohle Welle, aussen vor dem Zifferblat, eine dinne Scheibe mit denen darauf rückwarts verzeichneten Minuten bevestiget wird, diese wird alsdann die gehörige Minute unter dem Stunden-Zeiger halten.

§. 44. Bey diesem Minuten-Vorleg-Werck ist wohl zu mercken, daß die Summa Radiorum des Rades 24. und Triebs 10. eben so groß seyn müsse, als die Summa Radiorum des Rades 65. und des Triebs 12. Wann nun des ersten Rades Radius nebst dem Radio des Triebs nach Gefallen angenommen wird; so können

nen die Radii des andern Rades und seines Triebs nach dem §. 22. Cap. II. gefunden werden.

§. 45. An das Minuten-Rad wird ein Stifft bevestiget, welcher bey jeder Stunde die Auslösung, so vermittelst einer Stange in das Schloß des Schlag-Wercks greiffet, aufhebet, und dadurch die Uhr schlagen lässet.

§. 46. Den Secunden-Zeiger anzuordnen, so wisse, daß 60. Secunden eine Minute ausmache, folglich muß das Secunden-Rad 60. mahl herum gehen, ehe das Minuten-Rad einmahl herum komme: Weil aber die Zahl 60. als der Umblauff des Secunden-Rades viel zu gros vor ein Rad ist, so zerfälle solche in
Fig. 3. zwey Factores und ordne darzu nach vorhergehender Anweisung Zahn und Trieb. e. g.

Zahn.	Trieb	Umblauf.
45 —	6 —	$7\frac{1}{2}$
48 —	6 —	8
		60

davon bevestige das Rad 48. concentrisch an das Minuten-Rad, und lasse davon das Trieb 6. treiben; an diesen Trieb aber bevestige das andere Rad 45. ebenfalls concentrisch, so wird solches den andern Trieb 6. 60. mahl herum treiben, ehe das

Minu-

Minuten-Rad einmahl herum kommet: Wann nun an die Achse dieses letztern Triebes ein Zeiger angemacht ist, so wird solcher die verlangte Secunden über die Minuten anzeigen.

§. 47. Damit aber der Secunden-Zeiger keine Hemmung oder Hinderung des Minuten-Zeigers verursache, so wird am besten das Zifferblat so eingerichtet, daß oben ausser dem Minuten- und Stunden-Creutz ein halber Circul des Zifferblats ausgeschnitten, und statt des Secunden-Zeigers eine dinne und leichte Platte mit den eingetheilten 60. Secunden, so aber rückwarts müssen geschrieben werden, an die Achse des letzten Triebes 6. bevestiget werde, und sich mit derselben concentrisch herum bewege, oben aber über dem äussersten Rand der Secunden-Scheibe ein Zeiger an dem Zifferblat ohnbeweglich vest stehe, so wird solcher bey Herumdrehung der Secunden-Scheibe die darauf verzeichnete Secunden anzeigen. Fig. 5.

§. 48. Es kann auch die Secunden-Scheibe an den Wellbaum des aufrechten Steig-Rades bevestiget werden, der Perpendicul aber muß alsdann Secunden vibriren, und das aufrechte Steig-Rad 30. Zähne haben; weiter wird darzu kein Räder-Werck gebrauchet.

§. 49.

§. 49. Die Rechnung des Minuten- und Secunden-Räder-Wercks wird am besten neben die Rechnung des Gehe-Wercks im Uhr-Gehäuse mit seinen Zähnen, Kammen und Umblauff aufgeschrieben, e. g.

Zähne.	Kam.	Umbl.
24 ---	10 ---	$2\frac{2}{5}$
55 ---	11 ---	5
48 ---	6 ---	8
45 ---	6 ---	$7\frac{1}{2}$
	30	300

Zähne.	Kam.	Umbl.
24 ---	10 ---	$2\frac{2}{5}$
30 ---	6 ---	5
		12
45 ---	6 ---	$7\frac{1}{2}$
48 ---	6 ---	8
		60

§. 50. Das Räder-Werck zu einem Zeiger, der den Ort der Sonnen nach der mittlern Zeit im Thier-Creyse andeute, zu bestimmen, so ist zuvorderst nöthig zu wissen, wie lang ein Jahr nach Tagen, Stunden, Minuten und Secunden ꝛc. sey.

§. 51. Nach den Observationibus Berolinens. absolviret die Sonn ihren Lauf innerhalb 365. Tag, 5. Stund, 49. Minuten. Dahero ist ein solches Rad zu finden, so innerhalb dieser Zeit accurat einmahl sich herum bewege.

§. 52. Das Stunden-Rad gehet in dem Vorleg-Werck innerhalb 24. Stunden zweymahl herum, daher muß das Zeiger-Rad innerhalb 365. Tagen, 5. Stun-

5. Stunden, 49. Minuten $730\frac{349}{720}$ mahl herum kommen.

§. 53. Dieser gefundene Umblauf aber lässet sich, wegen des dabey stehenden grossen Bruchs, weder in zwey noch drey Factores accurat zerfällen, muß dahero die angenommene Jahres-Länge um etwas weniges geändert werden.

§. 54. Wann dahero zur Jahres-Länge 365. Tag, 5. Stund, 48. Minuten, $58\frac{38}{49}$. Secunden, und also um $1\frac{11}{49}$ Secunden kürtzer annehme; so bekomme zum Umblauf des Zeiger-Rades in dieser angenommenen und corrigirten Jahres-Länge $730\frac{95}{196}$. welcher sich accurat in drey Factores als in $7\frac{1}{7}$. $9\frac{6}{7}$ und $10\frac{3}{8}$ zerfällen lässet, ordne ich nun dazu Kammen und Zähne, so stehet die gantze Rechnung also:

Zähne.		Kammen.		Umblauf.
50	—	7	—	$7\frac{1}{7}$
69	—	7	—	$9\frac{6}{7}$
83	—	8	—	$10\frac{3}{8}$
				$730\frac{95}{196}$

§. 55. An des Stunden-Zeiger-Rades Welle bevestige also concentrisch den ersten Trieb 7. und lasse davon das Rad mit 50. Zähnen treiben; an dieses Ra-

des Welle mache den andern Trieb mit 7. Kammen vest, und laß davon das Rad mit 69. Zähnen treiben 2c. so wird des letzten Rades Welle in einem Jahr oder in 365. Tagen, 5. Stunden, 48. Minuten, $58\frac{38}{49}$. Secunden einmahl herum kommen.

§. 56. Diese geringe Veränderung an der Jahres-Länge wird um deswillen wenig importiren, weil selbst die neuern und besten Astronomi in den Secunden der Jahres-Länge nicht miteinander übereinkommen: dann es wird die Jahrs-Länge angesetzet von

Keplern in Tabulis Rudolphinis
365. Tag, 5. Stund, 48. Minuten, 57. Secunden, 39. Tert.

Ricciolo in Astronomia Reformata
365. Tag, 5. Stund, 48. Minuten, 48. Secunden.

De la Hire in Tabulis Astronomicis
365. Tag, 5. Stund, 49. Minuten.

Wurtzelbau
365. Tag. 5. Stund, 48. Minuten, 55. Secunden.

Hevelio
365. Tag, 5. Stund, 48. Minuten 50. Secunden.

M. le

Mr. le Chevalier de Louville in Memoires de l'Ac. R.

365. Tag, 5. Stund, 49. Minuten, 8. Secunden.

§. 57. Das Zifferblat zu diesem Zeiger kann à part neben dem Zifferblat des Stunden ꝛc. Zeigers gesetzet werden. Wann aber dieses nicht anstehet, so kann, wie bey dem vorhergehenden Secunden-Zeiger, die Anordnung also gemacht werden, daß erstlich unten die Stunden- und Minuten-Zeiger concentrisch zu stehen kommen, oben zur lincken Seite, kann die Secunden-Scheibe mit dem an dem Zifferblat fest stehenden Zeiger, zur rechten Seite aber eine gleichförmige Scheibe mit den Signis Zodiaci, sich an dem ebenfalls fest-stehenden Zeiger herum bewegen: wie solches aus der Figur am besten zu ersehen. Fig. 6.

§. 58. Diese Scheibe wird nach der Anzahl der himmlischen Zeichen des Thier-Creyses in 12. Theil eingetheilet, und die Zeichen nach der Ordnung (aber rückwarts) wie sie auf einander folgen, als ♈. ♉. ♊. ♋. ♌. ♍. ♎. ♏. ♐. ♑. ♒. ♓. hingezeichnet. Kann nun jedes Spatium derer 12. Theile wieder in 30. Theile eingetheilet werden; so kann man nebst dem Zeichen auch die gradus haben, darinn die Sonne lauffet.

§. 59. Weil der Mond nach seiner mittlern Bewegung innerhalb 29. Tag, 12. Stund, 44. Minuten 3. Secunden, seinen *Synodi*schen Lauf (d. i. von einem Voll- oder Neu-Mond biß wieder zu dem andern) absolviret, so kann auch des Mondes Alter auf dem Zifferblat vorgestellet werden.

§. 60. Das Zeiger-Rad gehet alle 24. Stund zweymahl herum, muß dahero solches innerhalb 29. Tag, 12. Stund, 44. Minuten, 3. Secunden, $59\frac{44}{720}$ mahl herum kommen: Weil aber, wegen des Bruchs, so bey dem Umblauff des Stunden-Zeiger-Rades befindlich, solches ohnmöglich mit einem Rad angehen kann, so lässet man die Minuten und Secunden hinweg, alsdann bekomme zum Umblauf des Zeiger-Rades nur 59.

§. 61. Wann nun an das Stunden-Zeiger-Rad einen Stifft bevestige, und solchen in ein Rad von 59. Zähnen greiffen lasse, so wird gedachter Stifft das Rad mit 59. Zähnen innerhalb 29. Tag, 12. Stund einmahl herum treiben, und folgends des Mondes Alter jederzeit gehörig auf dem Zifferblat vorstellen.

§. 62. Es muß aber der Radius des Stiffts halb so groß seyn, als der Radius des Rades mit 59. Zähnen, und so angeord-

geordnet werden, daß der Stifft allezeit um 6. Uhr in das Rad greiffet, so wird Abends und Morgens um 6. Uhr das Rad nur fortgerucket.

§. 63. Auf die nemliche Art wird auch der Monats-Tag auf dem Zifferblat vorgestellet, wann man nur vorgedachten Stifft am Stunden-Zeiger-Rad in ein Rad von 62. Zähnen, als das duplum von 31. (dann der größte Monat hat 31. Tag,) greiffen lässet, so wird gedachter Stifft alle Tag die Monats-Scheibe gehörig fortrucken. Und was im vorhergehenden 62. §. von den Radiis und der Zeit der fortruckung angeführt worden, das muß auch hier in Acht genommen werden.

§. 64. Auf dem Zifferblat darf nur ein klein Stückgen in der Gröse eines Spatii der beyden vorhergehenden Räder ausgeschnitten werden, so wird jederzeit auf der darunter befindlichen Scheibe des Mondes Alter und der Monats-Tag zu ersehen seyn.

§. 65. Es geschiehet ostermahls, daß einem Uhren vorkommen, davon einem weiter nichts, als die Anzahl der Zähne der Räder und Kammen derer Triebe bekannt sind, (indem man solche selbsten zählet) oder man setzet Räder

und Triebe ohne vorhergegangene Rechnung zusammen, davon einem entweder der Umblauf der Räder, oder die Länge der Zeit darinn sich das grose Rad einmahl herum beweget, oder die Zähne des Steig-Rades, oder die Vibrationes des Perpendiculs 2c. unbekannt ist; so können solche durch nachfolgende Aufgaben gefunden werden.

66. Aus den gegebenen Rädern und Trieben, so wohl im Uhr-Gehäuse, als im Vorleg-Werck, den Umblauf eines jeden Rades besonders, und dann hieraus im Uhr-Gehäuse den *multiplicirten* Umblauf aller Räder zu finden.

Zähle die Zähne der Räder und Kammen derer Getriebe, und verfahre damit wie Cap. II. §. 19. 24. seq. mit mehrerm angeführet worden.

§. 67. Aus den gegebenen *Vibrationen* des Perpendiculs in einer Stunde, dem Steig-Rad und der Zeit, darinn sich das gröste Rad einmahl herum beweget, den Umblauf aller Räder im Uhr-Gehäuse zu finden.

sprich:

Wie sich die doppelten Zähne des Steig-Rades

zu

zu den Vibrationen des Perpendiculs in einer Stunde verhalten;

So verhalten sich die Stunden, darinn sich das gröste Rad einmahl herum beweget,

zu dem Umblauf aller Räder.

e. g. Die Vibrationes des Perpendiculs seyn 3600. das Steig-Rad habe 30. Zähne, und das grose Rad bewege sich in 5. Stunden einmahl herum.

60 : 3600 = 5

	5	
60	18000	300. Umblauf.
	18011	
	00	

§. 68. **Die *Vibrationes* des Perpendiculs zu finden, wann der Umblauf aller Räder, das Steig-Rad, und die Stunden, darinn sich das grose Rad einmahl herum beweget, gegeben sind.**

sprich:

Wie sich verhalten die Stunden, so auf einen Umblauf des grosen Rades gehen,

zu dem Umblauf aller Räder:

So verhalten sich auch die doppelten
Zähne des Steig-Rades
zu den Vibrationen des Perpendiculs
in einer Stunde.

5 : 300 = 60

60
5 | 18000 | 3600. Vibrationes.
30
00

§. 69. **Die *Vibrationes* des Perpendiculs zu finden, wann der Umblauf des grosen Rades in einer Stunde, das Steig-Rad, und der Umblauf aller Räder bekannt sind.**

Multiplicire den Umblauf des grösten Rades mit den Zähnen des doppelten Steig-Rades, dieses Factum multiplicire weiter mit dem Umblauf aller Räder, so giebt das letzte Factum die Vibrationes. e. g. Das grose Rad komme in einer Stund $\frac{1}{5}$. mahl herum, das Steig-Rad habe 30. Zähne, und der Umblauf aller Räder sey 300.

$$\frac{1}{5} \cdot \frac{60}{1} \cdot \frac{300}{1} = \frac{18000}{5}$$

5 | 18000 | 3600. Vibrationes
30
00

§. 70. Aus den gegebenen *Vibrationen* des Perpendiculs in einer Stunde, dem Umblauf aller Räder, und der Zeit, darinn sich das grose Rad einmahl herum beweget, die Zähne des Steig-Rades zu finden.

sprich:
Wie sich der Umblauf aller Räder verhalte
zu der Zeit, darinn sich das grose Rad einmahl herum beweget:
So verhalten sich auch die Vibrationes des Perpendiculs
zu den doppelten Zähnen des Steig-Rades.

Diese gefundene Zahl dividire mit 2. so zeigt der Quotus die Anzahl der Zähne am Steig-Rad. e. g.

300 : 5 = 3600 (2

300	5 / 18000 / 1800 / 0	60	30. Zähne.

§. 71. Aus den gegebenen *Vibrationen* des Perpendiculs in einer Stunde, dem Umblauf aller Räder, und dem Umblauf des grosen Rades in einer Stunde, die Zähne des doppelten Steig-Rades zu finden.

Multiplicire den Umblauf aller Räder mit dem Umblauf des grosen Rades in einer Stunde, mit dem Facto dividire die Vibrationes. e. g.

$\frac{300}{1} \frown \frac{1}{5} = \frac{300}{5}$ | 5 | 300 | 60 | 3600 | 60.
3601
0

2 | 60 | 30. Zähne.

§. 72. Zu finden, in wie viel Stunden sich das grose Rad einmahl herum beweget, wann, nebst dem Steig-Rad, der Umblauf aller Räder, und die *Vibrationes* des Perpendiculs in einer Stunde gegeben sind.

sprich:

Wie sich die Vibrationes des Perpendiculs in einer Stunde
zu den Zähnen des doppelten Steig-Rades verhalten:
So verhalte sich auch der Umblauf aller Räder
zu der Zeit, darinn sich das grose Rad einmahl herum beweget.

e. g.

3600 : 60 = 300
300
3600 | 18000 | 5. Stund.
18000
0

§. 73. Zu finden, wie vielmahl sich das grose Rad in einer Stunde herum bewege, wann, nebst dem Steig-Rad, der Umblauf aller Räder und die *Vibrationes* des Perpendiculs in einer Stunde gegeben sind.

Multiplicire den Umblauf aller Räder mit den doppelten Zähnen des Steig-Rades, mit dem Facto dividire die Vibrationes. e. g,

$$\begin{array}{r} 300 \\ 60 \\ \hline 18000 \end{array} \;\Bigg|\; \begin{array}{r} 3600 \\ \hline 18000 \end{array} \;\Bigg|\; \frac{1}{5} \text{ mahl}$$

§. 74. Aus dem gegebenen Umblauf des Stunden-Zeiger-Rades die Zeit zu finden, darinn sich das grose Rad einmahl herum beweget.

Dividire das Zifferblat oder 12. mit dem Umblauf des Stunden-Zeiger-Rades; der Quotus zeigt an, in wie viel Stunden sich das grose Rad einmahl herum bewege. e. g.

$$2\frac{2}{5} = \frac{12}{5} \;\Big|\; \frac{5}{12} \frown \frac{12}{1} \quad 12 \;\Big|\, 60 \,\Big|\; 5. \text{ Stund.}$$

§. 75. **Aus dem gegebenem Umblauf des Stunden-Zeiger-Rades den Umblauf des grosen Rades in einer Stunde zu finden.**

Dividire den Umblauf des Zeiger-Rades mit den Stunden des Zifferblats. e. g.

$$2\frac{2}{5} = \frac{12}{5}$$

$$\frac{12}{1} \Big| \frac{1}{12} \frac{12}{5} = \frac{12}{60} \Big| \frac{1}{5} \text{ mahl.}$$

§. 76. **Die Streiche des Perpendiculs in einem Umbgang des grosen Rades zu finden, wann nebst denen Zähnen der Räder, und Kammen der Triebe, im Uhr-Gehäuse, auch die Zähne des Steig-Rades gegeben sind.**

Multiplicire die Zähne aller Räder, nebst den doppelten Zähnen des Steig-Rades in einander, deßgleichen multiplicire auch die Kammen derer Triebe in einander mit dem Facto der Triebe, dividire das Factum derer Räder; der Quotus zeigt die Vibrationes in einem Umbgang des grosen Rades. e. g.

Zähn

Zähn	Kammen
55 --	11
48 --	6
45 --	6
30	

```
  55      11
  48       6
 ----    ---
 440      66
220        6
 ----    ---
2640     396 | 7128000 | 18000. Vibrationes.
  45           3961
 ----          3168
13200          3168
10560          ----
------          000
118800
    60
-------
7128000
```

§. 77. Aus den gegebenen *Vibrationen* des Perpendiculs in einer Stunde, und der Zeit, darinn sich das grose Rad einmahl herum beweget, die *Vibrationes* in einem Umbgang des grosen Rades zu finden.

Multiplicire die Vibrationes des Perpendiculs in einer Stund mit der gegebenen Zeit, das Factum giebt die Vibrationes in einem Umbgang des grosen Rades. e. g.

$$\begin{array}{r} 3600 \\ 5 \\ \hline 18000. \text{ Vibrationes.} \end{array}$$

§. 78. Aus den gegebenen *Vibrationen* des Perpendiculs in einer Stunde, und dem Umblauf des grosen Rades in einer Stunde, die *Vibra-*

tiones

tiones des Perpendiculs in einem Umbgang des grosen Rades zu finden.

Dividire die Vibrationes des Perpendiculs mit dem Umblauf des grosen Rades in einer Stunde, so giebt der Quotus die Vibrationes in einem Umbgang des grosen Rades.

$$\frac{1}{5} \Big| \frac{5}{1} \frown \frac{3600}{1} = \frac{18000}{1} = 18000.$$ Vibrationes.

§. 79. **Die Probe der Rechnung zu machen.**

Multiplicire die Zähne aller Räder im Uhr-Gehäuse und Vorleg-Werck in einander mit dem Facto, multiplicire auch die Zähne des doppelten Steig-Rades: Desgleichen multiplicire auch die Kammen der Triebe nebst den Stunden des Zifferblats in einander, mit dem Facto der Triebe dividire das Factum der Räder, so giebt der Quotus die Vibrationes des Perpendiculs in einer Stund. e. g.

Zähne		Kammen
24	—	10
55	—	11
48	—	6
45	—	6
	30.	

```
       24
       55           10
     ----           11
      120          ----
     120            10
     ----          10
     1320          ----
       48          110
    -----            6
    10560          ----
    5280           660
   ------            6
    63360          ----
       45          3960
   ------            12
   316800          ----
  253440           7920
  -------         3960
  2851200         ------
       60         47520
 ---------
171072000

47520 | 171072000 | 3600. Vibrationes.
      | 142560    |
        ------
         285120
         285120
        ------
             00
```

§. 80. Durch das Räder-Werck im verdeckten Werck, wird bey vorhergehender Rechnung nur allein das Stunden-Zeiger-Rad und sein Trieb verstanden; die übrigen Räder der Minuten, Secunden 2c. aber werden nicht darzu gerechnet.

Der

81. Wann die Zahl des Zifferblats bey dem Facto der Triebe ausgelassen wird, so kommen die Vibrationes in 12. Stunden heraus.

§. 82. Hier will, um die bißher gegebene Regeln deutlicher zu machen, etliche berechnete Uhren vorstellen.

Die Anzahl der Vibrationum des Perpendiculs seye in einer Stunde, 3600. die Umbgänge kommen mit der Währung überein, folglich gehe das grose Rad alle Stund einmahl herum:

Zähne.	Kam.	Umbl.	Zähne.	Kam.	Umbl.
48 ---	4 ---	12	48 ---	4 ---	12
48 ---	16 ---	3	48 ---	24 ---	2
40 ---	10 ---	4	40 ---	8 ---	5
35 ---	7 ---	5	36 ---	6 ---	6
	30	60		30	60

Der Perpendicul verrichte in einer Stund 7200. Streiche. Die Währung der Uhr sey 48. Stund, und das grose Rad gehe in der Zeit 8. mahl herum, so stehet die Rechnung also:

Zähne	Kam.	Umbl.	Zähne	Kam.	Umbl.
12 ---	6 ---	2	12 ---	6 ---	2
48 ---	8 ---	6	60 ---	20 ---	3
42 ---	7 ---	6	52 ---	13 ---	4
30 ---	6 ---	5	48 ---	6 ---	8
24 ---	6 ---	4	45 ---	6 ---	$7\frac{1}{2}$
	30	720		30	720

Die

Die Vibrationes des Perpendiculs seyen 10800. habe 8. Umblauf und währe 40. Stund.

Zähne	Kam.	Umbl.			
12 ---	5 ---	$2\frac{2}{5}$	12 ---	5 ---	$2\frac{2}{5}$
54 ---	9 ---	6	60 ---	12 ---	5
48 ---	8 ---	6	54 ---	9 ---	6
40 ---	8 ---	5	49 ---	7 ---	7
35 ---	7 ---	5	30 ---	7 ---	$4\frac{2}{7}$
	30	900		30	900

§. 83. **Die Räder und Triebe, sowohl im Uhr-Gehäuse als Vorleg-Werck gehörig zusammen zu setzen.**

Addire den Radium des Rades ob, vom Centro biß an den mittelsten Circkel, zu dem Radio des Triebs bp, gleichfalls vom Centro des Triebs o, biß an den mittelsten Creyß, die Summ op, giebt die Weite derer Centrorum o und p, damit continuire, so wird, wann anders in der Ausarbeitung nicht ist gefehlet worden, die Uhr richtig zusammen gesetzet seyn. Tab. I. Fig. 12.

§. 84. **Die Schwehre des Gewichts zu *determini*ren, wann die *Radii* derer Räder und Triebe nebst dem Perpendicul gegeben sind.**

Tab. II. Fig. 7. 1.) Bevestige an das Steig-Rad a, eine Rolle b, von eben dem Diameter als das Steig-Rad ist, und wickele eine Schnur mit einem Gewicht c, darum.

2.) Ordne den Perpendicul d, gehörig darzu, daß er mit seinen Spindel-Lappen oder Haacken in das Steig-Rad greiffe, und bringe ihn in Bewegung.

3.) Vermehre oder vermindere das Gewichte c, so lange, biß es den Perpendicul in Bewegung zu erhalten im Stand ist, und notire dieses Gewicht.

Tab. II. Fig. 4. 4.) Suche die Verhältniß zwischen den Radiis aller Räder, g, e, c, biß auf das grose Rad a, so nicht mit darzu gehöret, und denen Radiis aller Triebe, f, d, b, und sprich:

Wie sich die multiplicirten Radii derer Triebe verhalten
zu den multiplicirten Radiis derer Räder:
So verhält sich auch das (Num. 3.) gefundene Gewicht
zu der Schwehre des Gewichts x,
so die Uhr in activität erhalten kann.

e. g. Es seye nach Num. 3 die Schwehre des Gewichts c. gefunden worden 2. Loth, und der Radius des Rades g, 6″, e, = 8″,

e = 8″, c = 12″, und der Radius des Triebs f = 2″ d = 4″, b = 6″.

```
  12       12      48 : 576 = 2
  48        4         |    2 |
 ----     ----     48 | 1152 | 24. Loth.
  96       48         |  96  |
 48                    ------
 -----                  192
 576                    192
                        ---
                         0
```

§. 85. Es müssen hier nothwendig die *Radii* und nicht die Zähne angenommen werden, weil die Zähne des Steig-Rades mit seinem daran bevestigten Trieb keine Proportion hat, desgleichen auch bey den übrigen Rädern.

§. 86. Auf solche Art kann auch die Krafft, welche den Perpendicul zu unterhalten im Stand ist, gefunden werden, wann die Schwehre des Gewichts x gegeben ist, nebst denen Radiis derer Räder und Triebe, dann es darf nur die vorgesetzte Argumentation umbgewendet werden also:

Wie sich die multiplicirten Radii der Räder

zu den multiplicirten Radiis der Triebe verhalten:

So verhält sich auch das Gewicht in x

zu dem Gewicht, so dem Perpendicul erhält. e. g.

575 : 48 = 24
48 576 | 1152 | 2. Loth.
——
192 | 1152 |
96
——
1152

§. 87. Weil durch das Reiben der Zähne und Kammen in einander dem Gewichte etwas abgehet, so muß man dem durch die Rechnung gefundenen Gewichte etwas zusetzen. Amonton will in denen Memoires de l'Academie Royale des Sciences Anno 1699. pag. 260. seqq. behaupten, daß sich in jedem Fall die Gröse der Friction oder des Reibens zur Last verhalte, wie 1. zu 3. i. e. Wann man mit einer Machine 300. ℔. heben solle, so müsse man solche Last, wegen des Reibens ansehen, als wann sie 400. ℔ sey. Confer. Leupold in Theatr. Mach. Gen. Cap. XVI.

§. 88. Bey Verfertigung und proportionirung der Räder und Triebe, sowohl als der Achsen oder Wellen derselben, ist wohl Achtung zu geben, daß solche sich so wenig als nur möglich reiben; Dahero, wann die Räder von Messing, und die Triebe von Stahl verfertiget

und

und wohl poliret werden, so greiffet in der Bewegung Messing und Stahl in einander, und reiben sich nicht so starck, als wann Stahl auf Stahl oder Messing auf Messing gehet, dann die natürliche Fettigkeit so in dem Messing enthalten, verhindert das reiben des stahlern Triebs, daher poliret nur eines das andere und arbeitet sich nicht so bald aus: Wann nun auch die Pfannen, darinn die Achsen oder Wellen der Räder von Messing sind, oder nur mit Messing gefüttert worden, auch die Achsen oder Wellen nach der Stärcke oder Schwäche der Gewalt eingerichtet sind: d. i. daß solche so dinn an den beyden Enden, womit sie in die Pfannen gehen, gemacht werden, daß sie noch genugsam im Stand sind, der Gewalt zu widerstehen; so wird dem Reiben dadurch mercklich vorgebogen.

§. 89. Es müssen die Räder gantz perpendicular oder Winckel-recht an denen Wellen bevestiget seyn, sonsten sie nur in der Bewegung hin und her wancken, auch müssen die Löchlein, in welchen die Achsen gehen, in gehöriger Weite und Tieffe gebohret seyn, und dörfen solche daher nicht gantz durch die Platte der Uhr hindurch gehen, sondern nur darinne

stecken, so berühren sie die Platte nur mit ihrer äussersten Spitze in einem Punct; ausser denenjenigen Rädern, so mit ihrer Achse das Vorleg-Werck treiben.

§. 90. Das Rad, nebst seinem concentrischen Trieb, muß auch so viel möglich in der Mitte der Achse oder Welle stehen, wodurch die Gewalt und das Reiben in den beyden Pfannen gleich getheilet wird.

§. 91. Das erste oder grose Rad, woran das Gewicht hanget, stehet die gröste Gewalt aus, dahero auch dessen Zähne und Kammen seines Triebs darnach müssen eingerichtet werden; die übrigen Räder und Triebe, so keine solche Gewalt ausstehen, können an ihren Zähnen und Kammen, wie auch an ihren Wellen oder Achsen gantz subtil und klein gearbeitet werden, wodurch das Uhr-Gehäuse nicht zu groß, auch die Seiten-Blätter nicht so starck dörfen gemacht werden.

§. 92. Wann das Grose Rad nach proportion der übrigen Räder nebst seinem Trieb groß und starck gemacht worden, so braucht man nicht so ein schwehres Gewicht, welches sowohl in Geh- als Schlag-Wercken wohl zu observiren.

§. 93. Triebe mit 5. und noch wenigern Kammen nutzen nichts in Räder-Wercken, dahero sich davor zu hüten.

§. 94. Bey einer Rolle, so an dem grosen Rad stehet, kann gar füglich nach des Hugenii Invention, eine **Schnur ohne Ende** angebracht werden, welche unter der Uhr noch über eine bewegliche und mit einem **Vorfall** versehene Rolle gehet, daran auf der einen Seite das Gewicht an zwey kleinen Rollen hanget: die Rolle aber an dem grossen Rad stehet alsdann fest und unbeweglich, und drehet sich nur mit dem grosen Rad herum. Tab. II. Fig. 5.

§. 95. Bey dieser **Schnur ohne Ende** hat man den Vortheil, daß die Uhr beym Aufziehen weder gehemmet noch gehindert wird, sondern allezeit der Perpendicul in seiner Activität verbleibet, und daß die Währung der Uhr alsdann noch einmahl so lang, als vorher mit einer einfachen Schnur ist: Die Schwehre aber des Gewichts muß accurat noch einmahl so schwehr seyn, als an der einfachen Schnur. Vid. Cap. I. §. 22.

§. 96. Das Schmieren der Uhren mit Baum-Oehl ist wohl zu beobachten, und kan darinn zu desto besserm Gebrauch etliche mahl heiß Bley hienein gegossen, und

wann es eine Zeitlang gestanden, das Klare sachte abgeschüttet, und hernach etwas geschabtes Bley und kleine stücklein Kreide hinnein gethan werden.]

§. 97. Zum Einschmieren wird nicht viel Baum-Oehl erfordert, sondern es wird nur so viel Oehl darzu genommen, daß die Pfannen solches nur (so zu reden) kaum riechen: Dann überflüssiges Oehl, auch das beste præparirte Baum-Oehl, wird beym überflüssigen Schmieren zehe und hart, wodurch also eher die Uhr aufgehalten und gehemmet, als dessen Lauf dadurch befördert wird.

Cap. V.

Von Berechnung des Schlag-Wercks einer Uhr.

§. 1.

Ein Schlag-Werck, so mit dem Klang der Klocken die gehörige Zeit anzeiget, wird eingetheilet in ein Gemeines und in ein Ubersetztes.

§. 2. Ein gemeines Schlag-Werck gehet nicht leicht über 30. Stund, dahingegen ein Ubersetztes 2, 3, 4. 2c. Tage gehet.

§. 3. Bey einem gemeinem Schlag-Werck kommen hauptsächlich 5. Räder zu betrachten vor, als

(1.) Das Schlag-Rad, woran die Schlag-Nägel perpendicular stehen, hebet den Hammerzug, und stehet zu unterst im Gehäuse.

(2.) Das Hertz-Rad, so daher diese Benennung hat, weil an der Welle ein Rädgen stehet, so nur eine Kerbe hat; sind aber zwey Kerben grad gegen einander übergesetzet, so heissets ein doppeltes Hertz-Rad, in welche Kerbe eine Auslössung einfället, wann die Uhr aufhöret zu schlagen. Tab. IV. Fig 4.

(3.) Das Warnungs-Rad, hat ohnweit seiner Peripherie einen Stifft, welcher sich an die Auslösung, wann sie allbereits aus der Hertz-Kerbe ausgehoben ist, anstemmet, springet aber die Auslösung auf der andern Seite im Vorleg-Werck des Gehe-Wercks, vom Stifft des Minuten Rades, oder von dem zwölfzackigten Rad des Stunden-Rades ba, so fällt der Vorfall wieder herunter, und der Stifft des Warnung-Rads ge-

 het

het alsdann über die Auslösung hin, und lässet dadurch die Uhr schlagen.

(4.) Der **Windfang**, so mit seinen Flügeln die allzuschnelle Bewegung des Schlag-Wercks hemmet, stehet zu oberst im Uhr-Gehäuse. Und dann

(5.) das **Schloß-Rad**, stehet ausser dem Gehäuse, wie ein Vorleg-Werck, und wird von dem Schlag-Rads Trieb beweget, hat seine Zähne an der inwendigen Peripherie des Rades, die auswendige Peripherie aber ist in 11. ungleiche Kerbe getheilet, worinn die Auslösung zugleich der Hertz-Kerbe einfället, und dadurch wenig oder viel schlagen lässet. Wird aber noch ein concentrisch Rad daran bevestiget, so können an dessen äussere Peripherie die Zähne stehen.

§. 4. An einem **übersetzten Werck** befinden sich über diese specificirte 5. Räder noch mehrere Räder, zu unterst in dem Uhr-Gehäuse, so Unterschieds wegen das **Erste, Zweyte** &c. **Rad** benennet werden können.

§. 5. Das **Schloß-Rad** kommet allezeit in 12. Stunden einmahl herum, das **Hertz-Rad** aber bey jedem Schlag, das **doppelte Hertz-Rad** aber kommt bey jedem Schlag nur **halbmahl** herum

um oder bey 2. Schlägen einmahl herum.

§. 6. So viel Schlag-Nägel sich nun an dem Schlag-Rad befinden, so vielmahl gehet das Hertz-Rad herum, das doppelte Hertz-Rad aber nur halb so viel. Der Umblauf des Warnungs-Rades und Windfangs wird nach Belieben angenommen.

§. 7. **Das Schloß-Rad einzutheilen.** Tab. IV. Fig. 3.

1.) Ziehe einen Zirckel zur äussersten Peripherie,

2.) Theile den Diameter in 12. Theil, und nimm $\frac{1}{12}$ und trage es von der Peripherie nach dem Centro zu, und ziehe auch dadurch einen Circkel.

3.) Theile den Circkel-Bogen in so viel Theile, als Schläge die Uhr in 12. Stunden verrichtet, nemlich in 78. Theil, und ziehe die Radios zwischen den beyden Circkel-Bogen aus.

4.) Schneide zwey solcher Theile heraus, so hast du die Kerbe vor 12. und 1. Uhr.

Laß einen Theil stehen, schneid wieder eines heraus, so hast du die Kerbe vor 2. Uhr.

Laß zwey Theil stehen, und schneid eines heraus, so hast du die Kerbe vor 3. Uhr.

Laß drey Theil stehen, und schneid wieder eines heraus, so giebts die Kerbe vor 4. Uhr.

Damit continuire biß ans End, so ist die Scheibe recht eingetheilet.

§. 8. Theils **Uhrmacher** suchen diese **Theile** durch die **Erfahrung**, indem sie die **Uhr schlagen lassen**, und so bald die verlangte **Zahl** geschlagen, so machen sie ein **Zeichen**, um daselbst die Kerbe einzuschneiden. Vid. P. Alexanders Tract. von Uhren pag. 154.

§. 9. **Ein gemeines Schlag-Werck zu berechnen.**

1.) Bestimme die Währung der Uhr. Deßgleichen

2.) Die Umbgänge.

3.) Multiplicire die Währung mit $6\frac{1}{2}$ so kommt die Summ der Schläge heraus. Vid. §. 26 Cap. V.

4.) Solche Summ dividire mit den Umbgängen, so kommen die Schlag-Nägel heraus.

5.) Endlich dividire mit dem gefundenen Nägeln die Zahl 78. so kommt der Umblauf des Schloß-Rads-Triebs heraus. e. g.

Die Währung des Schlag=Wercks sey 24. Stund, habe 12. Umbgänge.

```
      24
       6½
    ------
     144            13 | 78 | 6. Umlauf.
  |   12 |             | 78 |
  |  --- |             ----
12|  156 | 13. Schlag=
  |  --- |     Nägel.
  |   36 |
  --------
```

36 —	6 —	6	Schloß=Rad.
78 —	6 —	13	Schlag=Rad.
60 —	6	10	Hertz=Rad.
36 —	6 ...	6	Warnungs=Rad.

13. Nägel, nebst dem Windfangs=Trieb.

§. 10. Sollte es sich zutragen, daß bey Berechnung der Schlag=Nägel ein Bruch zugleich mit übrig bliebe, so kan man entweder die Währung der Uhr, oder die Umgänge des grosen Rades in etwas verändern, oder welches am besten, man determiniret die Schlag=Nägel, nebst den Umgängen, und suchet daraus die Währung, oder man nimmt zu den Nägeln die Währung, und suchet die Umbänge: wann nun die Brüche mit vorkommen, so verhindern solche an der Berechnung nichts, wie nachfolgende Aufgaben mit mehrerm zeigen.

§. 11.

§. 11. Auf eine andere Art ein gemeines Schlag-Werck zu berechnen.

1) Bestimme die Währung des Schlag-Wercks.

2) Multiplicire die Währung mit $6\frac{1}{2}$, so zeigt das Factum die Summ aller Schläge der gantzen Währung an.

4) Dieses gefundene Factum dividire mit den Schlag-Nägeln, so kommen die Umgänge heraus. Endlich

5) Dividire (wie vorher §. 10.) mit den Nägeln die Zahl 78. der Quotus zeiget den Umblauf des Schloß-Rads-Triebs an.

e. g.. Nach dem vorhergehendem Exempel sey die Währung 24. Stund, 13. Schlag-Nägel.

```
      24
      6½
   ------
     144
   | 12  |
   |---- |
13 | 156 | 12. Umbgäng.
   |---- |
   | 26  |
   |---- |
      0

13 | 78 | 6. Umblauf.
   | 78 |
   | -- |
     0
```

§. 12. Noch auf eine dritte Art ein gemeines Schlag-Werck zu berechnen.

1) Bestimme die Umbgänge des grosen Rades.

2) Ingleichem die Anzahl der Schlag-Nägel.

3) Diese

3) Diese zwey Zahlen multiplicire in einander, so ist das Factum die Summ aller Schläge in der gantzen Währung.

4) Dieses Factum dividire mit $6\frac{1}{2}$. so kommt die Währung heraus.

5) Ist wie vorher 2c. e. g. Es seyen 13. Schlag-Nägel und habe 12. Umbgäng.

```
                 13        13 | 312 | 24. Stund
                 12           |  26 | Währung.
                 --           | --- |
                 26              52
6½ = 13 | 2  13                  52
      2 | 13 | 156              ----
             |  1                 0
```

§. 13. Die Rechnung des Schlag-Wercks wird, gleich dem Gehe-Werck, so am besten aufgeschrieben, daß oben über einem Strich das Schloß-Rad mit seinem Trieb und Umlauff, wie das Zeiger-Rad im Gehe-Werck, zu stehen komme; unter den Strich kommt erstlich das Schlag-Rad, das Hertz-Rad, das Warnungs-Rad und Windfangs-Trieb, wornach wieder ein Strich vorgezogen, und darunter die Anzahl der Nägel, so an dem Schlag-Rad stehen, gesetzet werden. Besiehe das Exempel des vorhergehenden § 9.

§. 14. **Ein übersetztes Schlag-Werck zu berechnen.**

1) Bestimme die Währung der Uhr.

2) Die Umgänge des grosen Rades.

3) Den

3) Den Umlauf des ersten Rades.

4) Multiplicire die Währung mit $6\frac{1}{2}$.

5) Das Factum dividire mit dem Facto der Umgänge und des Umlaufs, so kommen die Nägel heraus.

6) Dividire mit den Nägeln 78. der Quotus ist der Schloß-Rads-Trieb. e. g. Die Währung der Uhr sey 96. Stund, habe 13. Umgänge. Der Umblauf des ersten Rades seye 6.

96 × $6\frac{1}{2}$ = 676

13 × 6 = 78

8 | 78 | $9\frac{6}{8}$ | $\frac{3}{4}$ Umlauf.
   72
   6

78 | 676 | 8. Schlag-Nägel.
   48
   624
   624

Zähne.		Kam.		Umbl.	
78	—	8	—	$9\frac{3}{4}$	Schloß-Rad.
60	—	10	—	6	Erstes Rad.
56	—	7	—	8	Schlag-Rad.
48	—	8	—	6	Hertz-Rad.
30	—	6	—	5	Warnungs-Rad

8. Nägel.

§. 15. Solten auch hier, bey Berechnung der Schlag-Nägel, Brüche mit vorkommen, so nehme nach Anweisung der nachfolgenden Aufgaben die Nägel nebst der Währung und Umlauff des Ersten

sten Rades an, und suche daraus die Umbgänge:

Oder: Nehme zu den angenommenen Nägeln die Währung und Umbgänge des grosen Rades, und suche daraus den Umblauff des ersten Rades.

Oder: Nehme zu den Nägeln den Umblauff des ersten Rades, wie auch die Umbgänge, und suche daraus die Währung.

Wann nun bey diesen drey letzten Berechnungen Brüche mit vorkommen, so können solche schon beybehalten werden.

§. 16 Die zweyte Art, ein übersetztes Schlag-Werck zu berechnen.

1) Bestimme die Währung der Uhr.
2) Die Schlag-Nägel; wie auch
3) den Umblauf des ersten Rades.
4) Multiplicire die Währung mit $6\frac{1}{2}$. so kommen die Schläge in der gantzen Währung heraus.
5.) Solche dividire mit dem Facto der Nägel und Umblauf des ersten Rades, so kommen die Umbgänge heraus.
6.) ist wie §. 14.

96. Stund Währung.
8. Schlag-Nägel.
6. Umblauf des ersten Rades.

```
   96          8
    6½         6
 -----       ----
   576         48
   |48|
48 |624|  13. Umbgänge.
   |481|
   144
   144
 -----
     0
```

§. 17. Die dritte Art, ein übersetztes Schlag-Werck zu berechnen.

1.) Bestimme die Währung. Ingleichem

2.) Die Anzahl der Schlag-Nägel.

3.) Die Umbgänge des grosen Rades.

4.) Multiplicire die Währung mit 6½. das Factum zeigt die Summ der Schläge an.

5.) Diese Summ der Schläge dividire mit dem Facto der Schlag-Nägel und Umbgänge, so kommt der Umblauf des ersten Rades heraus.

6.) ist wie §. 14. e. g.

96. Stund Währung
8. Schlag-Nägel
13. Umbgänge.

```
    96        13
     6½        8
  -----     -----
    576       104
    |48|
104 |624|  6. Umblauf des ersten
    |624|              Rades.
    |---|
```

§. 18.

§ 18. **Die vierte Art, ein übersetztes Schlag-Werck zu berechnen.**

1.) Bestimme den Umblauf des ersten Rades,

2.) wie auch die Umbläufe. Ingleichem

3.) die Schlag-Nägel.

4.) Diese 3. Numeros multiplicire in einander, und

5.) dividire solches Factum mit $6\frac{1}{2}$ so kommt die Währung der Uhr heraus.

6.) ist wie §. 14. e. g.

6. Umblauf des ersten Rades
13. Umbgänge.
8. Schlag-Nägel.

624.

$6\frac{1}{2} = \frac{13}{2} \Big| \frac{2}{13} \frown \frac{624}{1}$ 13 | 1248 | 96. Stund.
1171
78
0

§. 19. **Solte der Umblauf** des ersten **Rades vor ein Rad zu groß** seyn, so zerfälle solchen auf zwey oder drey 2c. Räder; davon dann, wann es mehr als eins ist, das eine das **Erste**, das andere das **Zweyte** 2c. Rad genennet wird.

§. 20. Das **Hertz-Rad** richtet sich mit seinem Umblauf nach den Schlag-**Nägeln**, nach §. 6.

Staats-Bibliothek Bamberg

§. 21. Der Umblauf des Warnungs-Rades, wie auch des Windfangs-Triebs, wird, wie schon oben gemeldet, nach Gefallen angenommen.

§. 22. Wie schon verfertigte Schlag-Wercke zu berechnen seyen, lehren nachfolgende Aufgaben.

§. 23. Die *Summ* aller Schläge in der gantzen Währung eines gemeinen Schlag-Wercks zu finden, wann nebst den Schlag-Nägeln die Umbgänge angegeben seyen.

Multiplicire die Schlag-Nägel mit den Umbgängen, das Factum giebt die Schläge der gantzen Währung. e. g.

13. Schlag-Nägel
12. Umbgänge
26
13
156. Die Summ aller Schläge.

§. 24. In einem übersetztem Werck die *Summ* aller Schläge in der gantzen Währung der Uhr zu finden, wann die Umbgänge und Schlag-Nägel nebst dem Umblauf des Ersten 2c. Rades gegeben sind.

Multiplicire die Schlag-Nägel mit den Umbgängen, das Factum multiplicire weiter

weiter mit dem Umblauf des Ersten ꝛc. Rades, so ist das letzte Factum die Summ aller Schläge. e. g.

13. Umbgänge
8. Schlag-Nägel
6. Umblauf des Ersten ꝛc. Rades

624. Summa aller Schläge.

§. 25. Wann die Währung des Schlag-Wercks gegeben, die Summ aller Schläge, sowohl in einem gemeinen als übersetzten Werck zu finden.

Sprich:

Wie sich die 12. Stunden, darinn sich das Schloß-Rad einmahl herum beweget,
zu den Schlägen in 12. Stunden (= 78.)
So die Währung des Schlag-Wercks zu der Summ der Schläge. e. g.

Nach dem gemeinen Schlag-Werck ist die Währung 24. Stund.

12 : 78 = 24
24
312
156
12 | 1872 | 156. Summ aller Schläge.
67
60
72
0

Nach dem übersetzten Werck ist die Währung 96. Stund.

12 : 78 = 96
78
768
672
12 | 7488 | 624. Summ
28 1
48
0

§. 26. Wann den *Exponenten* zwischen den beyden Zahlen 12. und 78. nehme, so da ist $6\frac{1}{2}$, und multiplicire die Währung, so kommt auch die Summ aller Schläge heraus. Und die oben bey Berechnung des Schlag-Wercks angenommene Zahl $6\frac{1}{2}$ ist nichts anders, als der vorgedachte *Exponens* zwischen 12. als dem Umblauf des Schloß-Rades und 78. als den Streichen in 12. Stunden.

§. 27. **Die Schläge in einem Umbgang des grosen Rades in einem übersetzten Werck zu finden.**

Multiplicire die Schlag-Nägel mit dem Umblauf des Ersten ꝛc. Rades, das Factum giebt die Schläge in einem Umbgang. e. g.

8. Nägel
6. Umblauf des ersten ꝛc. Rades.
48. Die Schläge in einem Umbgang.

§. 28. Diese Schläge können auch aus der Summa aller Schläge gefunden werden, wann man solche nur mit den Umbgängen dividiret. e. g.

13 | 624 | 48. Schläge.
52
104
104

§. 29. In einem gemeinem Schlag-Werck sind so viel Schläge in einem Umbgang, als Schlag-Nägel sind.

§. 30. **Zu finden, wie lang das Schlag-Werck sowohl in einem gemeinen als übersetzten Werck gehen könne, wann die *Summ* der Schläge in der gantzen Währung gegeben sind.**

Sprich:

Wie sich die Schläge in 12. Stunden (78.)
zu den 12. Stunden, darinn sich das Schloß-Rad einmahl herum beweget, verhalten:
So verhält sich auch die Summ der Schläge
zu den Stunden der Währung. e. g.

78 : 12 = 624
12
1248
624
78 | 7488 | 96. Stund-Währung.
702
468
468
0

§. 31. Aus dem Umblauf des Schloß-Rads-Triebs, und den Umbgängen in einem gemeinen Schlag-Werck, die Währung zu finden.

Sprich:

Wie sich der Umblauf des Schloß-Rads-Triebs
zu den Stunden darinn sich das Schloß-Rad einmahl herum beweget,
So die Umbgänge
zu der Währung.

6 : 12 = 12
12
24
12
6 | 144 | 24. Stund Währung.
24
0

§. 32. In einem übersetzten Schlag-Werck die Währung des Schlag-Wercks zu finden, wann nebst dem Schloß-Rads-Trieb auch der Umblauf des Ersten rc. Rades gegeben ist.

Dividire den Umblauf des Schloß-Rads-Triebs mit dem Umblauf des ersten

sten ꝛc. Rades, den Quotum setze alsdann in die Argumentation der vorhergehenden Aufgabe, und

sprich:
Wie sich der Quotus des Schloß-Rads-Triebs
zu den 12. Stunden des Schloß-Rades;
So die Umbgänge
zu der Währung. e. g.

$9\frac{3}{4}$. Umblauf des Schloß-Rads-Triebs
6. Umblauf des Ersten ꝛc. Rades.

$9\frac{3}{4}$

$\frac{6}{1} \mid \frac{1}{6} \; \frac{39}{4}$

24 | 39 | $1\frac{15}{24}$ | $\frac{5}{8}$
24
15

$1\frac{5}{8} : 12 = 13$

13
36
12

$\frac{13}{8}$ | $\frac{8}{13}$ $\frac{156}{1}$

13 | 1248 | 96. Stund Währung.
117
78
78
0

§. 33. Aus dem gegebenen Umblauf des Schloß-Rads-Triebs und der Währung des Schlag-Wercks

 die

die Umgänge in einem gemeinem Schlag-Werck zu finden.

Sprich:

Wie sich die 12. Stunden, darinn das Schloß-Rad einmahl herum kommt, verhalten
zu dem Umblauf des Schloß-Rads-Triebs:
So die Währung der Uhr
zu den Umbgängen. e. g.

12 : 6 = 24

	6	
12	144	12. Umbgänge.
	24	
	0	

§. 34. In einem übersetzten Werck die Umbgänge zu finden, wann der Umblauf des Schloß-Rads-Triebs nebst dem Umblauf des Ersten 2c. Rades gegeben sind.

Dividire den Umblauf des Schloß-Rads-Triebs mit dem Umblauf des Ersten 2c. Rades: und

sprich:

Wie sich die 12. Stunden, darinn sich das Schloß-Rad einmahl herum beweget,

zu

zu dem gefundenen Quotienten;
So die Währung der Uhr
zu den Umbgängen: e. g.

$12 : 1\frac{5}{8} = 96.$

$\frac{12}{1} \Big| \frac{1}{12} \frown \frac{13}{8} \frown \frac{96}{1}$

96
13
———
288
96
———
96 | 1248 | 13. Umbgänge.
96
———
288
288
———
0

12
8
———
96

§. 35. **Aus der gegebenen Währung der Uhr, und den Umbgängen, den Schloß-Rads-Trieb in einem gemeinem Schlag-Werck zu finden.**

Sprich:
Wie sich die Stunden der Währung verhalten
zu den Umbgängen:
So die Stunden des Schloß-Rades, darinn es sich einmahl herum beweget (12.)
zu dem Umblauf des Schloß-Rads-Triebs. e. g.

$24 : 12 = 12$

12
———
24 | 12
———
24 | 144 | 6. Umblauf des Schloß-Rads-Triebs.
144
———
0

§. 36.

§. 36. Ist es aber ein übersetztes Werck, so muß das Factum, so nach der Augmentation heraus kommt, noch mit dem Umlauf des Ersten 2c. Rades multipliciret werden, alsdann kommt der Umlauf des Schloß-Rads Triebs heraus. e. g.

$$96 : 13 = 12$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ \hline 26 \end{array}$$

$$96 \left| \begin{array}{r} 13 \\ \hline 156 \\ 96 \\ \hline 60 \end{array} \right| 1\tfrac{60}{96} \left| \tfrac{5}{8} \right.$$

$$1\tfrac{5}{8} = \tfrac{13}{8} \frown \tfrac{6}{1}\ 8 \left| \tfrac{78}{6} \right| 9\tfrac{6}{8} \left| \tfrac{3}{4}. \right.$$

Umblauf.

§. 37. Aus der gegebenen Währung, den Umbgängen, und dem Umblauf des Schloß-Rads Triebs, in einem übersetzten Werck, den Umlauf des Ersten 2c. Rades zu finden.

Sprich:

Wie sich die Währung verhält zu den Umbgängen,

So die Stunden des Schloß-Rades (12.) zu einer vierten Zahl.

Mit dieser gefundenen Zahl dividire den Umblauf des Schloß-Rads Triebs, der Quotus ist der Umlauf des Ersten 2c. Rades. e. g.

$$96 : 13 = 12$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ \hline 26 \end{array}$$

$$96 \left| \begin{array}{r} 13 \\ \hline 156 \\ 96 \\ \hline 60 \end{array} \right| 1\tfrac{60}{96} \left| \tfrac{5}{8} \right. = \tfrac{13}{8} \left| \tfrac{8}{13} \frown \tfrac{39}{4}\ 52 \left| \begin{array}{r} 312 \\ 312 \\ \hline 0 \end{array} \right| 6. \text{ Uml.} \right.$$

§. 38. Aus denen gegebenen Umgängen und der *Summ* aller Schläge die Schlag-Nägel in einem gemeinem Werck zu finden.

Dividire die Summ aller Schläge mit den Umgängen, der Quotus giebt die Schlag-Nägel. e. g.

```
12 | 156 | 13. Nägel.
   |  36 |
   |  36 |
   | --- |
      0
```

§. 39. In einem übersetzten Werck die Schlag-Nägel zu finden, wann die Umgänge des grosen Rades, der Umlauf des Ersten ꝛc. Rades nebst der *Summ* aller Schläge in der gantzen Währung gegeben sind.

Multiplicire den Umlauf des Ersten ꝛc. Rades mit den Umbgängen, mit dem Facto dividire die Summ aller Schläge, der Quotus zeiget die Nägel an. e. g.

```
13. Umgänge.                      13
 6. Umlauf des ersten ꝛc.          6
       Rades.                     ---
                                  78 | 624 | 8. Nä-
624. Schläge der gantzen             | 624 |    gel.
       Währung.
```

Cap. VI.

Cap. VI.

Von Berechnung und Zusammensetzung eines Repetir-Wercks.

§. 1.

Eine Repetir-Uhr ist, welche zu aller Zeit und, so oft man will, durch den Klang einer Klocke die verflossene Stunde repetiret.

§. 2. Die Repetir-Uhren sind im Jahr 1676. von dem berühmten Tompion und Quare in Engelland zu erst erfunden worden: beyde haben ihre Arbeit dem König præsentiret, der solche wohl aufgenommen und belohnet; weil aber des Quare Arbeit ungekünstelter war, so erhielte solche den Vorzug. Vid. den kunstreichen Uhrmacher, wie auch P. Alexand. l. c.

§. 3. Diese sinnreiche Erfindung ist bald hernach, wegen des vortrefflichen Nutzens, den solche besonders des Nachts geben, indem, wann man nur an die Uhr ziehet, sie alsbald die verflossene Stunde schläget, überall bekannt worden.

§. 4. Es muß das Repetir-Werck, wie das Schlag-Werck, mit dem Gehe-Werck einer Uhr gehörig verbunden werden.

§. 5. In Repetir-Uhren ist weder Schloß-Rad, noch Hertz-Rad anzutreffen,

treffen, sondern statt deren bedienet man sich einer einmahl herumgehenden Schnecke, welche an das Stunden-Rad im Vorleg-Werck concentrisch bevestiget wird, auf welches Schnecken-Rad bey jedesmaligem Schlagen ein Arm auffält, welcher, nachdem er tief oder nicht tief herunter gehet, die Uhr viel oder wenig schlagen lässet; und dieser Arm wird jedesmahl durch die Bewegung des Räder-Wercks wieder an seine vorige Stelle gebracht.

§. 6. Das Schnecken-Rad mit denen darzu gehörigen Theilen zu verzeichnen und zusammen zu setzen. Tab. III. Fig. 1.

1) Ziehe eine gerade blinde Linie und erwehle darauf nach Gefallen den Punct a, zum Centro, und reiß einen beliebigen Circul b, darum, durch dessen Mitte eine viereckigte Oefnung a, gehet, die so gros ist, daß die Welle des Stunden-Zeiger-Rades im Vorleg-Werck könne dadurch gehörig gestecket, und daran bevestiget werden.

2) Vom Circul b, trage 11 nach Belieben angenommene gleiche Theile, bis nach c, und nachdem du die Schnecken-Linie gros oder klein haben wilst, sind diese Theile gros oder klein.

3) Nimm 3 bis 4. solcher Theile, trage sie von c, bis nach l, ziehe dadurch einen blinden Circul l m n o, &c. und theile solchen

chen in 12. gleiche Theile, und ziehe die Radios a c, a m &c. aus.

4) Nun setze den einen Fuß des Circuls ins Centrum a, und den andern Fuß in c, als dem 11ten Theil, und ziehe den Bogen c d, zwischen den beyden ersten Radiis, nimm weiter ein Theil weniger auf dem Radio a c, und ziehe den Bogen d e, und dieses continuire so lang, bis die 11. gleiche Theile herum getragen worden, so ist diese Schnecken-Linie verzeichnet.

5) Um diese gezogene Bogen mit einander gehörig zu connectiren (dann von den Radiis dörffen sie nicht connectirt werden,) so bestimme das Centrum g, in einem von denen 12. gezogenen Radiis, woran der Arm C, so auf diese Schnecken-Linie fället, sich herum bewegen solle; fasse mit dem Circul die Weite g c, und ziehe den Bogen c b, welcher also die zwey äusserste Bogen mit einander connectiret; ferner setze den Circul in C, und connectire mit voriger Eröffnung desselben die zwey Bogen d c, und e d; setze weiter den Circul mit unverruckter Eröffnung in l, und connectire die zwey Bogen e d, und e r, und dieses continuire, bis alle Bogen gehörig connectiret sind, so ist die Schnecken-Linie fertig

6) Die Länge des Arms C, so auf die Schnecken-Linie fallen muß, mache der Linie

Linie cg, gleich, und gieb ihm eine Figur nach Gefallen, nur daß das Häckgen c, vornen an dem Arm C, gantz dinn gemachet werde, kan auch, um keine Hemmung zu verursachen, mit einem Gewerb und aufliegender gelinden Feder gemachet werden, wie aus der Figur am besten zu ersehen.

7) Durch das Centrum g, gehet eine Welle, durch die Uhr-Blätter durch, daran fornen der jetzt-beschriebene Arm bevestiget ist, hinten aber wird der Flügel B, an eben dieser Welle so bevestiget, daß, wann sich der Arm C, beweget, sich auch der Flügel B bewege, welcher von g, bis V, eben so lang ist, als cg, und ziehe den Bogen VW, darauf trage von V, biß nach W, 13. Theile, in der gröse der 11. Theile des Radii bc, und gieb ihnen eine Figur wie die Zähne des aufrechten Steig-Rades, oder einer Säge, worinn der Vorfall i, greiffet, und dadurch den Rück-Lauff verhindert; Durch des Vorfalls Centrum i, gehet ebenfalls eine Welle, durch die Uhr-Blätter hindurch, auf deren eine Seite hinten der gedachte Vorfall, so in den Flügel B, greiffet, auf der andern Seite aber vornen im Vorleg-Werck die Auslösung q, so von dem 12. zahnigten Rad D, alle

Stund aufgehoben wird, und dadurch die Uhr schlagen lässet, bevestiget ist.

8.) Die Stange r, so an der Welle g, vest stehet, gehet im Uhr-Gehäuse des Repetir-Wercks an das Warnungs-Rad, und wann der Vorfall in die letzte Kerb des Flügels B einfället, so stemmet sich solche Stange an den Stifft des Warnungs-Rades, und hemmet also das gantze Repetir-Werck.

9.) Die andere Stange s, so an der Welle des Vorfalls i, gleichfalls im Uhr-Gehäuse des Repetir-Wercks bevestiget ist, reichet auf der andern Seite des Warnungs-Rades, bey Aufhebung der Auslösung q, (wann der Flügel B, mit der Stange r, schon herunter gefallen, und den Stifft des Warnungs-Rades nicht mehr hemmet,) an den daselbst ebenfalls stehenden Stifft, und verhindert dadurch das Schlagen des Repetir-Wercks so lang, bis solche von dem Zahn des Stunden-Rades D, abgesprungen, worauf alsdann die Uhr anfänget zu schlagen. Nota: Die Lage und die Länge dieser beyden Stangen richtet sich nach der Distanz des Stiffts am Warnungs-Rad, von dem Wellbaum g, und i.

10.) Der Flügel B, oder Arm C, wie auch der Vorfall oder Auslösung wird

beydes

beydes von der Feder f, und p, nieder gehalten.

11.) Endlich gehet bey K, die Welle des Triebs, so von dem Schlag-Nägel-Rad getrieben wird, hinten durch die Uhr-Blatte heraus, und treibet mit seinem eintzigen Zahn K einen Zahn des Flügels B, nach dem andern herunter, (da dann jederzeit der Vorfall w, das Rücklauffen verhindert) bis die Stange r, der Welle g, an den Stifft des Warnungs-Rades sich wieder anstemmet, und dadurch den Lauff der Uhr hemmet.

12.) Wird endlich die Auslösung durch einen Faden so angezogen, daß der Flügel B, von seinem Vorfall los wird, und der Arm C, auf die Schnecke fället, und die angezogene Auslösung wieder los gelassen wird, daß die Stange s, den Stifft des Warnungs-Rades nicht mehr erreichen kann, so schläget oder repetiret die Uhr so vielmahl die verflossene Zeit, als man daran ziehet.

13.) Geschichts, daß bey dem Anziehen des Fadens die Uhr nicht repetiret, so ist es ein Kennzeichen, daß die Auslösung im Vorleg-Werck schon aufgehoben, und die Uhr bald schlagen werde.

§. 7. Aus dieser Beschreibung ist also zu ersehen, daß das Schnecken-

Rad A, nebst dem Arm C, dem 12. za=ckigten Rad D, und Auslösung q, vor=nen in das Vorleg= Werck, des Gehe=Wercks, der Flügel B aber nebst seinem Vorfall w, hinten auf der letzten Seite der Uhr zu stehen komme; die beyden Stangen hingegen kommen inwendig in das Räder=Werck der Repetir-Uhr zu ste=hen, und hemmen Wechsels = weise durch Anstimmung an den Stifft des War=nungs=Rades, das Repetir-Werck.

§. 8. In einem gemeinem *Repetir*-Werck brauchet man nur ein Schlag=Rad, Warnungs = Rad und Wind=fang; soll aber das Werck lange gehen, und also übersetzt seyn, so kommen unten noch ein, zwey und mehrere Räder zu stehen, welche wir, Unterschieds wegen, wie in dem Schlag= Werck, das erste rc. Rad nennen wollen.

§. 9. Das Warnungs=Rad kommt so vielmahl herum, als das Schlag=Rad Schlag = Nägel hat: des Windfangs=Umblauf aber wird nach Gefallen bestimmet.

§. 10. Des Warnungs = Rades=Welle gehet hinten durch die Uhr=Blatte hindurch, und greiffet nur mit ei=nem Zahn in die zugespitzte Zähne des Flügels B, und treibet bey jedem Umb=

gang

gang und jedem Schlag der Glocke nur einen Zahn herunter, welcher dann allemahl durch den Vorfall vom Zurücklauffen aufgehalten wird.

§. 11. Es wird also das *Repetir*-Werck auf die nemliche Art berechnet, wie das Schlag-Werck des vorhergehenden Capitels, ausser daß man hier des Umblaufs des Schloß-Rads-Triebs nicht benöthiget ist.

§. 12. **Das *Repetir*-Werck zu berechnen.**

1.) Bestimme die Währung der Uhr,

2.) Wie auch die Umbgänge,

3.) Multiplicire die Währung mit $6\frac{1}{2}$. so kommt die Summ der Schläge heraus.

4.) Solche Summ dividire mit den Umbgängen, so zeigt der Quotus die Anzahl der Schlag-Nägel.

§. 13. Was bey Berechnung des Schlag-Wercks in vorhergehendem Capitel §. 9, 10, 11, und 12. ist angemercket worden, das gilt auch hier.

§. 14. Solte aber ein Werck lange gehen und also übersetzet seyn, so geschiehet die Rechnung auf die nemliche Art, wie Cap. V. §. 14, 15, 16, 17, und 18. ist beschrieben worden, nur das der Num. 6. hier nicht nöthig ist.

15. Solte dieses Werck nicht ordentlich alle Stunden schlagen, sondern nur allein repetiren, so lässet man im Vorleg-Werck das 12. zackigte Rad weg, und machet nur eine Schnur an die Auslösung, so wird solche jederzeit, wann gezogen wird, die verflossene Zeit anzeigen.

Cap. VII.

Beschreibung einer Universal-Æquinoctial-Sonnen-Uhr, wodurch nicht allein ohne Beyhülffe der Magnet-Nadel, die Mittags-Linie auf eine sehr leichte Art und zu allerzeit und Stunde des Tages, sondern auch zugleich die Sonnen-Stunden accurat können gefunden, und welche auch als ein Declinatorium, um die Abweichung einer Vertical-Fläche von der Mittags-Linie zu finden, kann nützlich gebrauchet werden: Nebst Anweisung, wie die Uhren darnach richtig zustellen seyn.

§. 1.

Es bestehet diese Sonnen-Uhr aus verschiedenen Stücken, als der Blatte, worauf die Stunden-Linien beschrieben stehen,

stehen, des Linials, mit denen zweyen Diopt̃ern, und des Gestells. Hier sollen solche Stücke nach einander beschrieben, zusammen gesetzet, und angewiesen werden, wie sie gehörig zu gebrauchen seyen.

Was die Verzeichnung der Blatte mit den Stunden-Linien betrifft, so wird solche folgender massen beschrieben.

Tab. III. Fig. 2.

Beschreibe aus dem Centro A, einen gantzen Circkel, theile solchen in 24. gleiche Theile, und ziehe aus dem Centro die Radios aus; nimm einen von den Radiis als AB, vor die 12te Stunden-Linie an, und schreibe, nach der rechten Hand zu, die Morgen-Stunden nach einander, biß zur Sonnen-Aufgang D hin; zur lincken Hand aber der Linie AB, schreibe die Nachmittags-Stunden bis zur Sonnen-Untergang C hin, so ist solche Blatte gehörig verfertiget: wie aus der Figur am besten zu ersehen.

Das *Diopter*-Linial wird also beschrieben.

Es sey das Linial AB, ohngefehr so gros, als der Diameter CD, des Circkels auf der vorhin beschriebenen Æquinoctial-Sonnen-Uhr, und auf desselben beyden Fig. 3.

Enden die zwey Dioptern AD und BE, perpendicular aufgerichtet: Die Höhe dieser beyden Dioptern zu determiniren, ziehe bey-
Fig. 4. seit die Linie ab, in der Länge des Linials AB, und richte aus dem Punct b, die Perpendicular-Linie bc, auf; aus dem
a Punct a aber ziehe den Bogen de, in beliebiger Ferne und Grösse, von d, zehle die Declinationes derer Zeichen der Ecliptic, als vor ♋. und ♑. 23. gr. 30. Minuten, biß nach e, vor ♊, ♌, und ♒, ♐, 20. gr 12. Minuten biß nach f, vor ♉, ♍, und ♓, ♏, 11. gr. 30. Minuten biß nach g. Hernach ziehe aus a, blinde Linien durch e, f, g, welche die Perpendicular-Linie c, b, in c, f, und k durchschneiden werden. Hierauf ziehe auf die beyde Dioptern des Linials die zwey Linien AD und BE, mitten auf die beyde Dioptern, und mache an der einen Dioptra die zwey Löchlein E und G, auf die Linie FD aber der andern Diopter, und zwar oben herunter zur Lincken von D, die vorgefundene Linien bc, bf, und bk, und von F aufwärts zur Lincken die nemliche Weiten, ziehe durch diese gefundene Puncten Parallel-Linien, schreibe die darzu gehörige Zeichen darzu und verfertige bey H einen Zeiger, wie aus der Figur zu ersehen, so wird die Zubereitung des Linials richtig seyn. Dieses Diopter-Linial wird

nun

nun in dem Centro A, der vorbeschriebenen Æquinoctial-Uhr dergestalt beweglich in C, angemachet, daß der Zeiger H desselben die Stunden=Linien gehörig zeigen kann.

Der Gebrauch aber dieser *Æquinoctial*-Uhr, ohne Magnet=Nadel, die Sonnen=Stunden und Mittags=Linie zu finden, bestehet darinn.

Wann die Æquinoctial-Sonnen=Uhr, nach Erforderung der Polus-Höhe gehörig erhoben, so muß man die um ihren Mittel=Punct bewegliche Dioptram, gegen Morgen mit dem Zeiger ohngefähr wenden, so es Vormittag ist; gegen Abend aber, wann es Nachmittag ist, also, daß die Sonne durch das Löchlein E, hienein scheine, so lang sie in den Nordlichen Zeichen gehet, (d. i. vom Anfang des Frühlings biß Herbst,) oder durch das Löchlein G, so lang sie in dem Südlichen Zeichen lauffet, (d. i. vom Anfang des Herbsts biß zum Früh=Jahr.) Wann nun nach Bewegung der Uhr so wohl als des Linials, das helle Sonnen=Tüplein durch E oder G auf die Linie FD, fället, und zwar just gegen dem Zeichen und Grad, worinn damahls die Sonne stehet, so wird die gan-

tze Uhr recht stehen, und der Zeiger H des Linials die gehörige Stunde weisen, und die eine Seite der Uhr die Mittags-Linie vorstellen. Wäre aber die Uhr sonsten schon vorher nach der Mittags-Linie und Elevatione Poli recht gestellet, und das Sonnen-Tüplein fiele, nach hin und wieder Drehen des Linials, auf die Linie FD, so würde man nicht nur die Stunde, wie zuvor, erlernen, sondern auch zugleich der Sonnen-Zeichen und Grad, wann es unbekannt wäre, auf der Linie FD, erkennen.

Fig. 5. **Wann aber diese Uhr zu *universalem* Gebrauch, und als ein *Declinatorium* soll eingerichtet seyn;**

So laß die Æquinoctial-Uhr mit seinem Diopter-Linial A, an dem viereckigten Täflein C, dergestalt zusammen gerichtet seyn, daß die Uhr, so die obere Tafel ausmachet, könne, nach Gefallen, wie ein Buch auf- und zugethan, und entweder nach dem Quadranten D, oder dem Stifft E, auf alle Elevationes Poli erhoben und gestellet werden.

Das untere Täflein C, bevestige doch beweglich auf ein anderes viereckigtes Holtz H, worauf oben bey F ein gantzer Circkel in

in seine vier Quadranten und jeder in seine 90. Grad getheilet stehet. Wann nun an dem untern Täflein bey G, ein Zeiger bevestiget, und die eine Seite des viereckigten Holtzes H, gantz Wasser-gleich an eine Wand angehalten wird, so wird, wann das Sonnen-Tüplein auf der Linie FD, das gehörige Zeichen bedecket, der gedachte Zeiger bey G, alsdann die Abweichung von der Mittags-Linie anzeigen.

Die Höhe aber, um wie viel Grad diese Æquinoctial-Sonnen-Uhr müsse erhoben werden, richtet sich nach der Elevatione Poli, und darf nur Elevatio Poli von 90. Grad abgezogen werden, e. g. wann Elevatio Poli ist 50. Grad, so ziehe solche von 90. Grad ab, so bekomme 40. als den Grad, wie hoch die Uhr unter der Elevatione Poli müsse erhoben werden.

Es gedencket dieser Uhr der geschickte Frantzos Pierre de Sainte MARIE MAGDALEINE in seinem Tractätgen unter dem Titul: Traitté d'Horologiographie pag. m. 191. und aus diesem der berühmte Professor Johann Christ. Sturm, in dem 3ten Theil seiner vermehrten Welperischen Gnomonic part. III. Cap. X.

Hr. M. Johann Michael Stritter, des Idsteinischen Gymnasii Rector, so an dieser Universal-Sonnen-Uhr viel Vergnü-

gnügen gefunden, hat dieselbe in vielen Stücken, zu deren grösserer accuratesse, verbessert, und weilen er diese Verbesserung mir gütigst communiciret, als habe dieselbe wegen des allgemeinen Gebrauchs sowohl, als zu andern Nutzbarkeiten dienlich, mit hieher setzen wollen.

Beschreibung einer allgemeinen Sonnen-Uhr,

Welche die Mittags-Linie, Tages-Stunden ꝛc. vermittelst eines eintzigen Sonnenblicks aller Orten zeigen kann.

§. 2.

Zu dieser Sonnen-Uhr gehören folgende Stücke, (1.) ein Diopter-Linial, (2.) eine obere Æquinoctial-Uhr, (3.) beyde Polar- auch die regulare Morgen- und Abend-Uhren, (4.) eine Horizontal-Fläche, (5.) eine Vertical-Säule. Von jedem dieser Stücke, wie auch deren Zusammensetzungen und Gebrauch, wollen wir, so kurtz, als möglich, deutlichen Unterricht geben.

Tab. IV. Num. I. Fig. 2. 2.) Das Diopter-Linial bestehet aus vier recht-wincklicht zusammengesetzten Regeln, davon wir die zwey längere Horizontal- die zwey kürtzere Vertical-Regeln nen-

nennen wollen: und zwar daß insbesondere von jenen die untere eine Grund- die obere eine Band-Regel; von diesen die Mitternächtige eine Zeichen- und die Mittägige eine Sonnen-Regel heisen mag.

3.) Uber die Mitte dieser sämtlichen Regeln, welche von gleicher Breite seyn können, wird eine Winckelrechte Linie gezogen; nach welcher die gesammte Regeln zusammen gesetzt werden, die untere Horizontal-oder Grund-Regel a b, muß durch eine in dieser Mittel-Linie fortlaufende Spitze e, oder durch einen Einschnitt, biß auf dieselbe Mittel-Linie, die Theile der Æquinoctial-Uhr zeigen können.

4.) Auf der Zeichen-Regel dienet die eine Seite g, von der Mittel-Linie an, zu denen Sommer- die andere f, zu denen Winter-Zeichen, daher wir jene die Sommer- diese die Winter-Seite nennen, und auf jeder Seite drey Zeichen auf- drey abwärts zustehen kommen. Num. 2.

5.) Die Zeichen-Regel, als das Haupt-Stück zu verfertigen, mercket folgendes:

a.) Nehmet von beliebiger Länge, etwa zwey biß drey Radiis der Æquinoctial-Uhr gleich, angenommene Grund-Regel im lichten, zum Maaß-Stab an,

b.) zie-

b.) Ziehet auf jeder Seite f, g, der Zeichen-Regel fünf, (zehen oder mehrere) mit der Mittel-Linie in gleicher Weite parallel-lauffende Vertical-Linien.

c.) Auf die beyde äusserste dieser Parallel-Linien jeder Seite, traget etwa einen Zoll hoch über der Grund-Regel anfangend, die Tangenten der Sonnen-Declination von zehen zu zehen, oder auch von fünff zu fünff Graden zeden Zeichens: Und zwar

d.) auf der Sommer-Seite ab-auf der Winter-Seite aufwarts steigend.

e.) Ziehet die Puncte jeder Seite durch Horizontal-Parallel-Linien zusammen, und

f.) schreibet auf jeder dieser Linien, wo ein neues Zeichen anfängt, die gehörige auf- und absteigende Zeichen selbst, auf die zwischen-Linien aber die Zahlen, 5, 10, 15, 20, 25. ebenfalls auf- und absteigend.

g.) Ziehet ferner, um nöthigenfalls auch eintzelne Grade einiger massen genauer zu bestimmen, transversal-Linien, wie aus der Figur 2. Num. 2. der IV. Tabel zu ersehen.

6.) Auf

6.) Auf die Mittel-Linie der Sonnen-Regel Num. 3. setzet in gleicher Höhe von der Horizontal-Regel den Tangenten von 23° — 30'. aus- und inwendig, sodann lasset in eben dieser Mittel-Linie an beyden Enden des Tangenten subtile Löchlein i, k, durchbohren, damit im Sommer durch das obere i, im Winter durch das Unter-Löchlein k, ein Sonnen-Pünctlein durchfallen könne. Num. 3.

7.) Den Zoll der Erhöhung über der Grund-Regel in beyden Vertical-Regeln g, und l. könnet ihr zu einem gewöhnlichen Visir-Lineal benutzen, wann ihr nemlich auf der Sommer-Regel in diesem Zoll, den Visir-Durchschnitt l. machet, auf der Zeichen-Regel die Creutz-Fäden h. nach geschehenem Ausschnitt dieses Zolls in der Mittel-Linie sich durchschneiden lässet.

8.) Die Æquinoctial-Uhr a, zu verfertigen, theilet den gantzen Circul in 24. gleiche Theile oder Stunden, welche sodann weiter in halbe- auch viertel-Stunden, oder wohl gar durch Transversal-Linien, wann es gefällig ist, in eintzelne Minuten eingetheilet werden können. Und zum Gebrauch eines Winckel-Messers, theilet auch einen Circul auf dieser Æquinoctial-Fläche in 360. Grad. Fig. 1.

9.) Die

9.) Die Polar- auch Morgen- und Abend-Uhren setzet rechtwincklicht herabhangend, an die gehörige Seiten der Æquinoctial-Fläche: nemlich, die obere Polar-Uhr gegen Mittag c, die untere Polar-Uhr gegen Mitternacht h, die Morgen- und Abend-Uhren b, und g, benennen selbst ihre Gegenden.

10.) Daß die Polar-Uhren auf zwey der Æquinoctial- die Morgen- und Abend-Uhren auf zwey der Mittags-Linie parallelen Linien, die Tangenten der Stunden von dem Durchschnitt der Æquinoctial- und Mittags-Linie rechts und lincks setzen, und was vor Stunden auf jede Seite zu schreiben, zeiget eine jede Gnomonic.

11.) Um die Morgen- und Abend-Uhr b, und g, ziehet mit dem Radio der Æquinoctial-Uhr, einen halben Circul, theilet diesen in 180. Grade, und hanget in das Centrum einen Bley-Faden b.

12.) Die viereckigte Horizontal-Fläche c, muß in 360. Grade getheilet werden, und auf vier Schrauben m, n, ruhen, vermittelst welcher man sie überall horizontal stellen kann.

13.) Die Vertical-Säule de, welche aus zwey in einem Gewinde beweglichen Stücken bestehet, muß

(a) Oben

(a) Oben und unten recht horizontal, und auf den Seiten recht vertical seyn.

(b) Der obere Theil, auf welchem die Æquinoctial - Uhr recht horizontal zu befestigen, muß von oben etwas mehr herunter, als die Breite der untern Polar - Uhr ausmacht, gehen, in dem eingeschnittenen Gewinde, bis unter das Zenith beweglich, und durch eine Schraube f, feste zu stellen seyn.

(c) Auf dem Mittag- auch einem Seiten-Theile, des untern Säulen-Stückes, muß sie eine perpendicular-Linie, und unten einen Einschnitt zur Bley-Kugel, (den horizontalen Stand zu beurtheilen) haben. Auch

(d) im Mittel-Punct der untern Fläche eine durch das Centrum der horizontal-Blatte gehende Schraube, um unter der gedachten Blatte befestiget zu werden, auch ein durch ihren und der Schrauben Mittel-Punct gehendes Zeiger-Linial K haben.

14.) Die Zusammensetzung betreffend, so füget nach obigem

(a) Die Morgen- Abend- Obere- und Untere Polar- Uhren perpenpicular hangend, mit der Æquinoctial- Uhr zusammen.

(b) Aus dem Centro der Æquinoctial- Uhr lasset eine Schraube a, gehen, vermittelst welcher das in der Gegend des getheilten Circkels biß auf die Mittel- Linie ohngefähr einen Zoll lang durchschnittene Diopter- Linial aufgesetzt werden könne.

(c) Diese Æquinoctial- Uhr befestiget auf dem, durch ein Gewinde beweglichen Ober- Theil der Säule, doch so, daß sie durch eine Schraube f, welche durch das Gewind gehet, auf alle Elevationen könne gestellet werden.

(d) Hanget die Bley- Gewichte b, und d, sowohl an den verticaliter unbeweglichen oder untern Theil der Säule d, als auch in den Centris der halb- Circkul, um die Morgen- und Abend- Uhren b, und g, ein.

(e) Endlich setzet den Unter- Theil der Säule vermittelst ihrer Schraube in den Mittel- Punct der horizontal- Blatte e.

15). Den Gebrauch dieser Uhr betreffend, so stellet

(a) Die

(a) Die horizontal-Blatte e, vermittelst ihrer Schraube m, n, und der Bley-Gewichte d, horizontal.

(b) Sencket die Æquinoctial-Uhr a, in dem Gewinde f, der Säule d, bis die Bley-Kugel b, auf dem halb-Circkel um die Morgen- und Abend-Uhren den Grad der Æquators Höhe abschneidet.

(c) Drehet die Säule d, und das Diopter-Linial a, so lang hin und her, bis das Sonnen-Pünctlein durch das obere Löchlein e, im Sommer, durch das untere im Winter, auf der Mittel-Linie der Fig. 2.
Zeichen-Regel g, gegen den Grad Num.
des Zeichens fället, in welchem 2.
die Sonne ist: Alsdann wird die Zeiger-Schärffe c, auf der Æqui- Num.
noctial-Uhr die Zeit, die Mit- 1.
tags-Linie aber sich selbst, und die Seiten-Uhren, jede zu gehöriger Zeit, gleiche Stunden zeigen.

16.) Andre Nutzbarkeiten, als z. E. Fig. 1.
daß die Æquinoctial-Uhr a, auch zu einem Winckel-Messer, die Horizontal-Blatte e, zu einem Declinatorio sowohl der Wände, als des Magnets dienen könne, übergehet man hier mit Fleiß;

 doch

doch dieses eintzige ist nicht zu verbergen, daß, wann die obere Polar-Uhr, vermittelst des Gewindes und der Säule, gegen die Sonne gerichtet wird, daß ihr Zeiger keinen Schatten wirft, alsdann das Bley-Gewicht auf der Morgen- und Abend-Uhr die Sonnen-Höhe zu allen Stunden zeiget.

17.) Zu mehrerer Vollkommenheit dieser Uhr können geschickte Mathematici ohne Zweifel noch weiter beförderlich seyn, zumahl wann sie mit der Absicht derselben dasjenige vergleichen, was ihnen andere Schriften und die Erfahrung an die Hand geben. Z. E. die Horologia universalia solaria, lunaria, stellaria, dergleichen der P. Gruber in seiner Horographia Trigonometrica pag. 257. seqq. beschrieben, wie auch diejenige, welche das Räder-Werck mit dem Diopter-Linial zu Zeigung der Minuten ꝛc. verbunden. Man sehe auch den Quadranten des P. Bonsæ, und **Rösters** Instrumentum universale in Herrn **Doppelmaiers** dritter Eröfnung von Bions mathematischer Werck-Schule.

18.) Den Grad der Sonnen auf einen jeden Tag, von Anfang dieses lauffenden Seculi bis Anno 1800. geschwind und leicht zu finden, ist Gauppens Sonnen-

nen-Calender hinten angehänget worden.

19.) Die zu Zeichnung des Diopter-Linials erforderliche Tangenten-Tabell derer Sonnen-Declinationen ist nachstehende:

Zeichen im Sommer	Zeichen im Winter	Grad	Declination	Tangenten.
♈	♎	5	2°--0′	348
		10	3--58	693
		15	5--55	1036
		20	7--50	1375
		25	9--42	1709
♉ ♍	♏ ♓	30	11--30	2034
		5	13--13	2348
		10	14--51	2651
		15	16--23	2939
		20	17--47	3207
		25	19--4	3456
♊ ♌	♐ ♒	30	20--12	3679
		5	21--11	3875
		10	22--0	4040
		15	22--39	4172
		20	23--7	4268
		25	23--24	4327
♋	♑	30	23--30	4348

20.) In des Bions mathematischer Werck-Schule wird auch einer doppelten Sonnen-Uhr Erwehnung gethan,

durch, deren Hülfe, ohne Magnet-Nadel, die Mittags-Linie nebst denen Sonnen-Stunden können gefunden werden. Ingleichem beschreibet der berühmte Pastor in Lindau, Herr Gaupp, in seiner Gnomonic eine doppelte Sonnen-Uhr zu eben diesem Gebrauch: Weil aber die Azinintha, als nach welchen beyde Uhren verzeichnet werden, sich nach dem Zeugniß des berühmten Nürnbergischen Astronomi, Joh. Leonhard Rostens, in seinem astronomischen Hand-Buch pag. m. 346. sich gar schnell verändern, und noch vielen andern Unvollkommenheiten unterworfen sind; so ist diese beschriebene Æquinoctial-Sonnen-Uhr mit seinem Diopter-Linial, das nur nach der Declination der Sonnen, die unter allen Elevationen des Poli einerley ist, eingerichtet, jenen beyden vorzuziehen.

Cap. VIII.

Wie Perpendicul-Uhren sowohl, als Sack-Uhren gehörig zu stellen seyn.

§. 1.

So ist zuvorderst zu wissen, daß die Sonnen-Stunden bald etwas länger, bald etwas kürtzer, als die gleiche oder mitt=

mittlere Stunden einer Uhr sind, daher es dann kommt, daß eine Perpendicul- oder Sack-Uhr, wann solche an einem gewissen Tag zu Mittag accurat nach der Sonne um 12. Uhr gestellet worden, sie in den nachfolgenden Tagen, wann es nach der Sonne wieder 12. Uhr ist, entweder noch nicht 12. weiset, oder schon über 12. Uhr ist. Die Ursach davon ist die Eccentricität der Sonnen, welche aber hier zu erklären zu weitläufig ist, und können diejenige, die die Ursache dieses ungleichen Gangs der Sonnen einsehen wollen, sich bey den Astronomis Raths erhohlen. Hier soll nur Anweisung gegeben werden, wie die Perpendicul- oder Sack-Uhren nach der Sonne oder Sonnen-Uhren sollen gehörig gestellet werden: Dann es nicht genug ist, eine Uhr selbsten zu haben, sondern man will auch zugleich wissen, wie eine Uhr nach der Sonne gehörig zu stellen seye. Hierzu werden nun verschiedene Tabellen erfordert, darinn die æquatio dierum naturalium nach dem Lauf der Sonne berechnet ist. Nachstehende Tabell ist von dem berühmten Nürnbergischen Astronomo Herrn von **Wurzelbau** auf dieses Seculum, darinn sich das Apogaeum Solis in dem 8ten Grad des ♋. befindet, auf den Anfang eines jeden Grades derer 12. himmlischen Zeichen berechnet worden.

Æquatio Temporis
Sole existente in quovis gradus principio.

	♈ Adde	♉ Subtr.	♊ Subtr.	♋ Adde	♌ Adde	♍ Adde	
	′ - ″	′ - ″	′ - ′	′ - ″	′ - ″	′ - ″	
0	7 - 47	1 - 11	4 - 0	1 - 4	5 - 53	2 - 17	0
1	7 - 28	1 - 25	3 - 56	1 - 13	5 - 55	2 - 1	1
2	7 - 9	1 - 38	3 - 52	1 - 32	5 - 57	1 - 45	2
3	6 - 50	1 - 51	3 - 48	1 - 46	5 - 57	1 - 28	3
4	6 - 31	2 - 3	3 - 43	1 - 59	5 - 57	1 - 10	4
5	6 - 11	2 - 15	3 - 36	2 - 12	5 - 57	0 - 52	5
6	5 - 51	2 - 26	3 - 29	2 - 25	5 - 55	0 - 34	6
7	5 - 31	2 - 37	3 - 22	2 - 38	5 - 53	0 - 16	7
—	—	—	—	—	—	Subtr.	—
8	5 - 12	2 - 47	3 - 14	2 - 51	5 - 51	0 - 3	8
9	4 - 53	2 - 57	3 - 6	3 - 4	5 - 47	0 - 22	9
10	4 - 34	3 - 6	2 - 58	3 - 16	5 - 44	0 - 42	10
11	4 - 15	3 - 15	2 - 49	3 - 28	5 - 40	1 - 2	11
12	3 - 56	3 - 23	2 - 39	3 - 40	5 - 35	1 - 22	12
13	3 - 37	3 - 30	2 - 29	3 - 51	5 - 29	1 - 42	13
14	3 - 18	3 - 36	2 - 19	4 - 2	5 - 22	2 - 2	14
15	2 - 59	3 - 42	2 - 8	4 - 13	5 - 15	2 - 23	15
16	2 - 40	3 - 48	1 - 57	4 - 23	5 - 7	2 - 44	16
17	2 - 22	3 - 53	1 - 46	4 - 33	4 - 59	3 - 5	17
18	2 - 4	3 - 58	1 - 34	4 - 42	4 - 50	3 - 26	18
19	1 - 46	4 - 1	1 - 22	4 - 51	4 - 40	3 - 47	19
20	1 - 28	4 - 4	1 - 9	4 - 59	4 - 30	4 - 8	20
21	1 - 10	4 - 7	0 - 56	5 - 7	4 - 19	4 - 30	21
22	0 - 53	4 - 9	0 - 43	5 - 14	4 - 8	4 - 52	22
23	0 - 36	4 - 10	0 - 30	5 - 21	3 - 56	5 - 14	23
24	0 - 20	4 - 10	0 - 17	5 - 27	3 - 44	5 - 36	24
25	0 - 4	4 - 10	0 - 4	5 - 33	3 - 31	5 - 58	25
—	Subtr.	—	Adde	- —	—	—	—
26	0 - 12	4 - 9	0 - 10	5 - 39	3 - 17	6 - 20	26
27	0 - 27	4 - 8	0 - 23	5 - 43	3 - 3	6 - 41	27
28	0 - 42	4 - 5	0 - 36	5 - 47	2 - 48	7 - 2	28
29	0 - 57	4 - 3	0 - 50	5 - 50	2 - 33	7 - 23	29
30	1 - 11	4 - 0	1 - 4	5 - 53	2 - 17	7 - 44	30

Æquatio Temporis
Sole existente in quovis gradus principio.

	♎ Subtr.	♏ Subtr.	♐ Subtr.	♑ Subtr.	♒ Adde	♓ Adde	
	′ ″	′ ″	′ ″	′ ″	′ ″	′ ″	
0	7-44	15-43	13-40	1- 7	11-45	14-39	0
1	8- 6	15-51	13-23	0-37	12- 3	14-32	1
2	8-27	15-57	13- 6	0- 7	12-19	14-25	2
				Adde			
3	8-48	16- 3	12-48	0-23	12-35	14-18	3
4	9- 8	16- 8	12-29	0-52	12-50	14- 9	4
5	9-28	16-13	12- 9	1-23	13- 4	14- 0	5
6	9-48	16-17	11-48	1-52	13-17	13-51	6
7	10- 8	16-20	11-27	2-22	13-30	13-42	7
8	10-28	16-22	11- 5	2-51	13-42	13-32	8
9	10-47	16-23	10-42	3-20	13-53	13-21	9
10	11- 6	16-23	10-19	3-49	14- 3	13- 9	10
11	11-25	16-23	9-56	4-17	14-11	12-57	11
12	11-43	16-22	9-32	4-45	14-21	12-44	12
13	12- 1	16-20	9- 7	5-13	14-29	12-30	13
14	12-18	16-17	8-42	5-40	14-35	12-16	14
15	12-35	16-14	8-16	6- 7	14-41	12- 2	15
16	12-51	16-11	7-49	6-34	14-47	11-48	16
17	13- 7	16- 5	7-22	7- 0	14-51	11-33	17
18	13-22	15-59	6-55	7-25	14-55	11-17	18
19	13-37	15-51	6-28	7-50	14-58	11- 1	19
20	13-52	15-43	6- 0	8-14	15- 0	10-45	20
21	14- 6	15-35	5.32	8-38	15- 1	10-28	21
22	14-19	15-26	5- 3	9. 2	15- 2	9-11	22
23	14-31	15-16	4-34	9-25	15- 2	9-54	23
24	14-43	15- 4	4- 5	9-47	15- 0	9-37	24
25	14-55	14-52	3-36	10- 9	14-59	9-19	25
26	15- 6	14-39	3- 7	10-30	14-56	9- 1	26
27	15-16	14-26	2-37	10-50	14-53	8-43	27
28	15-26	14-11	2- 7	11 9	14-49	8-25	28
29	15-35	13-56	1-37	11-27	14-44	8- 6	29
30	15-43	13 40	1- 7	11-45	14-39	7-47	30

§. 2. Wann nun aus dieser Tabell die æquatio temporis auf eine gewisse Zeit soll gefunden werden, so bestimme den locum Solis zu Mittag des angenommenen Tages, und suche solchen in der Tabell auf, so wird gleich darneben die æquation stehen. Weil aber die Tabell nur auf gantze Gradus berechnet ist, so muß man, wann neben den gradibus auch Minuten bey dem loco Solis stehen, per partem proportionalem solche erst berechnen. e. g.

Es lauffe die Sonn den 1. Febr. zu Mittag im 12. gr. 34. Minuten ♒.

12. gr. ♒. = 14′ — 21″ = 12. gr. 0′
13. gr. ♒. = 14 — 29 = 12. gr. 34.

60′ : 8″ — 34′

	34	
60	272	4″ — 32‴
	32	

Diese gefundene 4″ — 32‴ addire noch zu 14′ — 21″, so kommt zur æquatione temporis den 1. Febr. im Mittag 14′ — 25″ — 32‴ heraus, und weil der Titul adde darüber stehet, so zeiget solcher an, daß um so viel die Sonne geschwinder gehe als die Uhr, so nach der mittlern Zeit gestellet worden.

§. 3. Weil es aber sehr beschwehrlich ist, aus dieser Tabell die erforderliche æquation der Zeit aus dem loco solis per partem proportionalem erst auf jeden Tag zu berechnen, so will solche auf alle Tage des Jahrs berechnet hieher setzen: Da alsdann, wann der Tag bekannt ist, auch die æquation gantz leicht kann gefunden werden.

Æqua-

Æquatio Dierum naturalium.

Monats-Tage	Januar. Adde	Febr. Adde	Mart. Adde	April. Adde	Maj. Subtr.	Jun. Subtr.	Monats-Tage
1	4 ⸗ 15	14 ⸗ 25	13 ⸗ 1	4 ⸗ 6	3 ⸗ 13	2 ⸗ 53	1
2	4 ⸗ 43	14 ⸗ 32	12 ⸗ 48	3 ⸗ 47	3 ⸗ 21	2 ⸗ 44	2
3	5 ⸗ 11	14 ⸗ 38	12 ⸗ 34	3 ⸗ 28	3 ⸗ 28	2 ⸗ 35	3
4	5 ⸗ 39	14 ⸗ 44	12 ⸗ 20	3 ⸗ 10	3 ⸗ 34	2 ⸗ 25	4
5	6 ⸗ 7	14 ⸗ 49	12 ⸗ 6	2 ⸗ 51	3 ⸗ 40	2 ⸗ 15	5
6	6 ⸗ 34	14 ⸗ 53	11 ⸗ 52	2 ⸗ 33	3 ⸗ 45	2 ⸗ 4	6
7	7 ⸗ 1	14 ⸗ 57	11 ⸗ 37	2 ⸗ 15	3 ⸗ 50	1 ⸗ 54	7
8	7 ⸗ 27	14 ⸗ 59	11 ⸗ 22	1 ⸗ 58	3 ⸗ 55	1 ⸗ 43	8
9	7 ⸗ 52	15 ⸗ 1	11 ⸗ 6	1 ⸗ 40	3 ⸗ 59	1 ⸗ 32	9
10	8 ⸗ 17	15 ⸗ 2	10 ⸗ 50	1 ⸗ 22	4 ⸗ 2	1 ⸗ 20	10
11	8 ⸗ 41	15 ⸗ 2	10 ⸗ 33	1 ⸗ 5	4 ⸗ 5	1 ⸗ 8	11
12	9 ⸗ 5	15 ⸗ 1	10 ⸗ 16	0 ⸗ 48	4 ⸗ 8	0 ⸗ 55	12
13	9 ⸗ 28	14 ⸗ 59	10 ⸗ 0	0 ⸗ 32	4 ⸗ 9	0 ⸗ 43	13
14	9 ⸗ 51	14 ⸗ 57	9 ⸗ 43	0 ⸗ 17	4 ⸗ 10	0 ⸗ 30	14
15	10 ⸗ 13	14 ⸗ 54	9 ⸗ 25	0 ⸗ 1	4 ⸗ 10	0 ⸗ 18	15
				Subtr.			
16	10 ⸗ 34	14 ⸗ 50	9 ⸗ 7	0 ⸗ 14	4 ⸗ 10	0 ⸗ 5	16
						Adde	
17	10 ⸗ 54	14 ⸗ 46	8 ⸗ 49	0 ⸗ 29	4 ⸗ 9	0 ⸗ 8	17
18	11 ⸗ 13	14 ⸗ 41	8 ⸗ 31	0 ⸗ 44	4 ⸗ 7	0 ⸗ 20	18
19	11 ⸗ 32	14 ⸗ 34	8 ⸗ 13	0 ⸗ 58	4 ⸗ 5	0 ⸗ 33	19
20	11 ⸗ 50	14 ⸗ 28	7 ⸗ 54	1 ⸗ 12	4 ⸗ 3	0 ⸗ 46	20
21	12 ⸗ 7	14 ⸗ 20	7 ⸗ 35	1 ⸗ 25	4 ⸗ 0	0 ⸗ 59	21
22	12 ⸗ 24	14 ⸗ 12	7 ⸗ 17	1 ⸗ 38	3 ⸗ 56	1 ⸗ 12	22
23	12 ⸗ 40	14 ⸗ 3	6 ⸗ 58	1 ⸗ 51	3 ⸗ 52	1 ⸗ 26	23
24	12 ⸗ 55	14 ⸗ 54	6 ⸗ 39	2 ⸗ 3	3 ⸗ 48	1 ⸗ 39	24
25	13 ⸗ 9	13 ⸗ 45	6 ⸗ 20	2 ⸗ 14	3 ⸗ 43	1 ⸗ 52	25
26	13 ⸗ 22	13 ⸗ 35	6 ⸗ 0	2 ⸗ 25	3 ⸗ 37	2 ⸗ 4	26
27	13 ⸗ 34	13 ⸗ 24	5 ⸗ 40	2 ⸗ 35	3 ⸗ 31	2 ⸗ 17	27
28	13 ⸗ 46	13 ⸗ 13	5 ⸗ 21	2 ⸗ 45	3 ⸗ 24	2 ⸗ 29	28
29	13 ⸗ 57		5 ⸗ 2	2 ⸗ 55	3 ⸗ 17	2 ⸗ 41	29
30	14 ⸗ 7		4 ⸗ 43	3 ⸗ 4	3 ⸗ 9	2 ⸗ 54	30
31	14 ⸗ 16		4 ⸗ 25		3 ⸗ 1		31

Æqua-

Æquatio Dierum naturalium.

	Julius.	August	Septbr.	Octobr.	Nov.	Decemb.	
	Adde	Adde	Subtr.	Subtr.	Subtr.	Subtr.	
1	3 : 6	5 : 48	0 : 15	10 : 27	16 : 23	10 : 40	1
2	3 : 18	5 : 45	0 : 34	10 : 46	16 : 23	10 : 17	2
3	3 : 29	5 : 41	0 : 53	11 : 5	16 : 23	9 : 53	3
4	3 : 40	5 : 36	1 : 13	11 : 23	16 : 22	9 : 28	4
5	3 : 51	5 : 31	1 : 32	11 : 41	16 : 20	9 : 3	5
6	4 : 1	5 : 25	1 : 51	11 : 59	16 : 18	8 : 37	6
7	4 : 11	5 : 18	2 : 11	12 : 16	16 : 15	8 : 11	7
8	4 : 21	5 : 11	2 : 32	12 : 33	16 : 11	7 : 44	8
9	4 : 31	5 : 3	2 : 52	12 : 49	16 : 6	7 : 16	9
10	4 : 40	4 : 55	3 : 13	13 : 5	16 : 0	6 : 48	10
11	4 : 48	4 : 46	3 : 33	13 : 20	15 : 52	6 : 20	11
12	4 : 56	4 : 37	3 : 54	13 : 35	15 : 44	5 : 52	12
13	5 : 4	4 : 27	4 : 15	13 : 49	15 : 36	5 : 23	13
14	5 : 11	4 : 17	4 : 36	14 : 3	15 : 27	4 : 54	14
15	5 : 18	4 : 6	4 : 57	14 : 16	15 : 17	4 : 24	15
16	5 : 24	3 : 54	5 : 19	14 : 29	15 : 5	3 : 55	16
17	5 : 30	3 : 42	5 : 40	14 : 41	14 : 53	3 : 25	17
18	5 : 35	3 : 30	6 : 2	14 : 53	14 : 40	2 : 55	18
19	5 : 40	3 : 17	6 : 23	15 : 4	14 : 26	2 : 25	19
20	5 : 44	3 : 3	6 : 44	15 : 14	14 : 12	1 : 54	20
21	5 : 48	2 : 48	7 : 4	15 : 24	13 : 57	1 : 23	21
22	5 : 51	2 : 33	7 : 25	15 : 33	13 : 41	0 : 53	22
23	5 : 53	2 : 18	7 : 46	15 : 41	13 : 24	0 : 22	23
						Adde	
24	5 : 55	2 : 3	8 : 7	15 : 49	13 : 6	0 : 8	24
25	5 : 57	1 : 47	8 : 28	15 : 56	12 : 48	0 : 39	25
26	5 : 57	1 : 31	8 : 48	16 : 2	12 : 29	1 : 9	26
27	5 : 57	1 : 14	9 : 8	16 : 7	12 : 8	1 : 40	27
28	5 : 56	0 : 57	9 : 28	16 : 12	11 : 47	2 : 10	28
29	5 : 55	0 : 39	9 : 48	16 : 16	11 : 25	2 : 40	29
30	5 : 53	0 : 22	10 : 7	16 : 19	11 : 3	3 : 9	30
31	5 : 51	0 : 4		16 : 22		3 : 39	31

§. 4.

§. 4. Aus dieser Tabell kann man also sehen, um wie viel die Sonnen-Stunden von der gleichen oder Mittlern Zeit differire: Ist nun die Differenz bekannt, so kan gar leicht die Sonnen- oder Scheinbare Zeit in die Mittlere, und die Mittlere in die Scheinbare verwandelt werden. e. g. den 1. Jan. ist unter dem Titul adde die differenz 4′ — 15″, addire ich nun solche juxta Titulum zu 12. als der Scheinbaren Zeit nach der Sonne, so kommt 12. h. 4′ — 15″. heraus als die Mittlere Zeit: Oder ist die Mittlere Zeit bekannt, nemlich hier 12. h. 4′ — 15″. so subtrahire adversus Titulum die Differenz davon, so bleibet die Scheinbare Zeit 12. h. übrig.

§. 5. Nun kan eine Perpendicul- oder Sack-Uhr theils nach der Mittlern, und theils auch nach der Scheinbaren Zeit eingerichtet und gestellet werden.

§. 6. Soll die Perpendicul- oder Sack-Uhr nach der Mittlern Zeit gestellet werden, so muß man zu Mittag, wann es nach der Sonne accurat 12. Uhr ist, die Zeiger auf der Uhr auf diejenige Zeit richten oder stellen, welche die Tabell denselben Tag anzeiget, und also die Uhr fortgehen lassen; zeigt sie nun in den folgenden Tagen, wann es nach der Sonne oder Scheinbahren Zeit wieder 12. Uhr ist,

ist, diejenige Stunde, Minute und Secunde, welche auf denselben Tag in der Tabell bemercket sind, so gehet die Uhr recht: zeiget aber der Zeiger weniger, so gehet sie zu langsam, und muß daher an einer Perpendicul-Uhr das Gewicht am Perpendicul um etwas weniges hinauf geschraubet werden; an einer Sack-Uhr aber muß man das Blättlein bey der Unruh vor sich rucken, in der Ordnung, wie die Zahlen auf einander folgen, so wird sie etwas geschwinder gehen. Zeiget aber die Uhr mehr, als in der Tabell angemercket worden, so gehet sie zu geschwinde, und muß daher der Perpendickel durch herunter schrauben verlängert, und das Blättlein an einer Sack-Uhr zurück, wider die Ordnung der Zahlen, gedrehet werden. Dieses hin- und wider Rucken muß so lang practiciret werden, biß man die Uhr zur Richtigkeit gebracht und dieselbe allezeit mit der Tabell übereinstimme.

§. 7. Soll aber die Uhr nach der Scheinbaren Zeit gestellet werden, so richte die Zeiger, wann es nach der Sonne accurat 12. Uhr ist, auch auf 12. Uhr, und notire die in der Tabell auf denselben Tag befindliche æquation: Will ich nun in den nachfolgenden Tagen probiren, ob die Uhr noch richtig gehe, so suche den Tag, daran

an die Probe soll geschehen, auch in der Tabelle auf, und addire oder subtrahire secundum Titulum die daselbst befindliche æquation zu 12. Uhr, davon aber subtrahire oder addire adversus Titulum die erstgefundene æquation, so werden, (wann anderst die Uhr richtig gegangen) die Zeiger derselben, wann es nach der Sonne wieder 12. Uhr ist, die nemliche Zeit anzeigen. e. g. den 1. Maji stelle die Perpendicul- oder Sack-Uhr nach der Sonne accurat auf 12. Uhr, und notire die in der Tabell auf den nemlichen Tag befindliche æquation, 3. Minuten, 13. Secunden, sub. Tit. subtrahe. Wann ich nun den 1. October wissen will, ob die Uhr noch richtig gehe, so subtrahire nach dem Titul, die auf den 1. October gefundene æquation von 12. Uhr, so bleibt übrig 11. Uhr, 49. Minuten, 33. Secunden. Wann nun die oben den 1. Maji gefundene und notirte æquation 3′ — 13″. adversus Titulum noch darzu addire, so kommt 11. Uhr, 52. Minuten, 94. Secunden heraus, und eben so viel müssen auch die Zeiger auf der Uhr anzeigen.

§. 8. Zeigten aber die Zeiger der Uhr mehr oder weniger, so muß auch hier die vorbeschriebene Correction gebraucht werden.

Cap. IX.

Cap. IX.

Wie Sack-Uhren gehörig zu beurtheilen, zu probiren und zu tractiren seyen.

§. 1.

Wann eigentlich die Sack-Uhren aufgekommen, ist unbekannt; Herr Joh. Gabr. Doppelmeyer P. P. giebt in seiner Historischen Nachricht von dem Nürnbergischen Mathematicis und Künstlern 2c. pag. 286. Petrum Hele vor den ersten Erfinder der Sack-Uhren an, als welcher schon im Jahr 1510. kleine Räder-Uhren soll verfertiget haben, die nicht allein die Stunden gezeiget, sondern auch geschlagen haben. Insgemein aber hält man den Isaac Habrecht, einen Strasburger, der zu Anfang des vorigen 16ten Jahr-hunderts gelebet, vor den ersten Erfinder der Sack-Uhren.

§. 2. Wie die Sack-Uhren aufkommen, sahen solche gar schlecht aus; als aber diese Wissenschaft besser excoliret wurde, wurden auch die Sack-Uhren nach und nach verbessert, bis sie endlich

zu

zu derjenigen Vollkommenheit gelangten, wie wir sie anjetzo haben.

§ 3. Nicht lang nach der Erfindung der Sack-Uhren, und also ohngefähr in der ersten Helfte des vorigen 16ten Seculi, suchte man die Vollkommenheit der Sack-Uhren darinn, daß man sie gantz ungemein, und zwar so klein machte, daß sie e. g. zu Ohren-Gehängen konten gebraucht werden; Heutiges Tages hat man diesen Eigensinn erkannt, und abgeleget, und machet sie von mittelmäßiger Gröse.

§. 4. Weilen die Uhrmacher fast durchgehends, die Jahr-Zahl auf die Sack-Uhren zu stechen, unterlassen, so kan man so leicht das Alter derselben nicht erkennen. Wann man aber auf diejenige Stücke Achtung giebt, die nach und nach zur Verbesserung derselben sind darzu gethan worden, so kann doch einigermassen das Alter derselben daraus erkannt werden.

§. 5. Dann 1.) zu Anfang des 16ten Seculi war weder eine conische Schnecke noch Kette daran anzutreffen, das Feder-Gehäuse war zugleich auch das grose Rad, und die Unruhe bestunde aus zweyen Armen.

2.) Nicht lange hernach, wurde diese Unruhe in eine runde verwandelt, und die conische Schnecke mit der Kette darzu gethan.

3.) In Jahr 1674. erfande der Abt de Hautefeuille von Orleans ein Mittel, wie man die Bewegung der Unruhe richtig erhalten könne, und zwar durch Anbringung einer kleinen geraden stählerne Feder, die mit dem einem Ende an das äusserste der Blatte bevestiget, und mit dem andern am äussersten Theil der Unruhe eingefüget war, wodurch also deren Bewegung in besserer Ordnung erhalten würde.

4.) Im nachfolgenden 1675ten Jahr veränderte Hugenius diese gerade Feder in eine Schnecken-formige- oder Spiral-Feder, die Art und Weise aber blieb unverändert. Und weilen durch diese Feder die Unruhe in besserer Ordnung erhalten wurde; so wurden solche eingerichtete Sack-Uhren, Perpendicul-Uhren genennet.

5.) Machte man zu Ende des vorigen 16ten Seculi ein groses Cronen-Rad, und eine grose runde Unruhe, mit zweyen Ponderibus. Endlich

6.) hat de la Hire in der Histoire de l'Academie Royal de sciences Anno 1700 eine neue Einrichtung der Spiral-Feder des Hugenii zu grösserer Vollkommenheit der Sack-Uhren angegeben. Er tadelt nemlich daselbst, daß man des Hugenii Spiral-Feder unmittelbar an die Spindel oder Achse der Unruhe be-

beve-

vestiget: und hält vor besser, daß solche an einem von denen Radiis der Unruhe angehänget werde. Jngleichen zeiget er daselbst, wie man eben nicht nöthig habe, diese Feder Schnecken-Weise zu drehen, sondern wie sie auch in Schlangen förmiger Gestalt an die Uhren könne gebracht werden. Diese Einrichtungen sind auch in den Actis Eruditorum Anno 1707 beschrieben und in Kupffer vorgestellet worden. Vid. P. Alexander l. c. pag. 28.

§. 6. Nach diesen angegebenen Stücken, lässet sich schon ohngefähr das Alter einer Sack-Uhr bestimmen. Obschon manchmahl eine alte Uhr, durch Anbringung einer runden Unruhe, mit einer Spiral-Feder corrigiret wird, so siehet man es doch am Cronen-Rad und andern Umständen, daß es keine neue Uhr seyn könne, wornach sich also mit der Zahlung zu richten.

§. 7. Herr Sully giebt, bey der Wahl der Sack-Uhren, in seinem Tractat Regle artificielle du Temps, benennt, drey Regeln an, welche wohl zu beobachten seyen. Dann da viele schlechte auch boßhafte Uhrmacher so unverschämt seyen, den Nahmen derer beruhmtesten Künstler in Europa, auf ihre Uhren zu setzen,

um einen guten Abgang zu haben; so seye der auf einer Uhr befindliche Nahmen eines berühmten Meisters kein Beweiß, daß dieser solche gemachet habe, dahero man

Erstlich zu observiren habe, ob ein Uhrmacher die Uhr, worauf sein Nahme stehet, wohlfeil verkauffe.

Zweytens, wann man an einer Uhr allerley seltsame Neuigkeiten anträffe, die keinen Nutzen hätten, und nur unverständige zu bethören dienten.

Drittens, wenn Uhren, so den Nahmen eines der berühmtesten Meisters führen, um wohlfeylen oder auch mittelmäßigen Preiß zum Verkauf aufgestellet werden. Dieses seyen Kennzeichen, aus welchem man von der schlechten Güte einer Uhr urtheilen könne.

§. 8. Silber, Gold, Edelgesteine und künstliche Goldschmids-Arbeit zieren zwar eine Uhr, und vermehren derselben Werth, aber zu der Güte derselben tragen sie nichts bey. Dann eine Uhr auf eine solche kostbahre Art verfertiget, kann wohl viel geringer seyn, als eine andere, die nur schlecht aussiehet.

§. 9. Messing und Stahl sind die zwey wesentliche Stücke einer Sack-Uhr, welche aber dergestalt müssen angeordnet

seyn,

seyn, daß allezeit Messing und Stahl über oder in einander lauffen: Die Federn sollen auch von guten Stahl seyn, welcher seine gehörige Härte haben muß: Dann ist der Stahl zu hart, so springen die Federn entzwey, ist er aber zu weich, so verliehren dieselben ihre vim elasticam und werden nach und nach schlaff, welches dann die Sack-Uhren unrichtig und unbrauchbar machet.

§. 10. Die Getriebe, müssen in Ansehung der Räder, weder zu klein noch zu groß seyn; beyde müssen accurat und genau eingetheilet seyn: Die Zähne der Räder und Kammen der Triebe müssen einerley Gröse, Höhe und Weite von einander haben.

§. 11. Wann die Räder und Triebe sich bewegen, dörfen sie nicht hüpfen oder hin und her wancken: Es müssen auch die Löchlein, in welchen die Achsen gehen, in gehöriger Weite und Tiefe gebohret seyn. Vid. Wilhelm Mayleys nützliche Unterricht von Sack-Uhren.

§. 12. Eine gute Sack-Uhr, muß fein geschwind vibriren, und etwa 16000. biß 18000. Vibrationes in einer Stunde verrichten, sie muß nicht bald langsam

bald geschwinde Schläge verrichten, die Schläge müssen starck und gleichsam klingend seyn, nicht aber faul gehen, daß man sie kaum hören kann, sie mag hängen oder liegen, muß unveränderlich fortgehen, auch so man sie aufs Glas oder auf die Seite leget, beständig mit der Perpendicul-Uhr überein kommen; Die Zeiger müssen nicht hin und her wancken, sondern veste stehen.

§. 13. Man muß sich bey Probirung einer Sack-Uhr, wohl in Acht nehmen, daß solche, da sie ohne Fehler, nicht erst in der Probe und durch Unachtsamkeit, Fehler bekomme.

§. 14. Bey der Probe selbsten, stellet man die Zeiger nach einer accuraten Perpendicul-Uhr, und lässet solche hangend gantzer 24. Stund fortgehen; kommen nun die Stunden und Minuten mit der Perpendicul-Uhr völlig überein, und die Stunden, währender Zeit nicht bald lang bald kurtz sind, so hat die conische Schnecke keine Fehler. Giebt man weiter der Sack-Uhr eine andere Lage, und läst sie abermahl mit einer Perpendicul-Uhr fortgehen, wann nun auch da kein Unterscheid sich zeiget, oder doch solcher aufs höchste nicht über eine Minute ist, so ist

aber-

abermahl ein gutes Kennzeichen daraus abzunehmen.

§. 15. Die Englische Uhren werden zwar allen andern vorgezogen, da aber viel courant-Gut mit unterlauffet, ist solchen nicht allezeit zu trauen, und von der Königlichen Societät eine Uhr zu bekommen, ist nicht leicht möglich. Die wenigsten Uhren werden daselbst von den Künstlern selbst ausgearbeitet, sondern lassen solche durch ihre Gesellen verfertigen, und hernach ihre Nahmen darauf stechen: Dahero am besten gethan, man kauffe bey einem in der Nähe befindlichen Künstler, eine Uhr auf parole, der einen versichere (ob er schon manchmahl einen schlechten Staat machet,) daß er sie selbsten gut verfertiget, so wird solche oft besser seyn als 10. Engliche mit Nahmen und Zifern bezeichnete Kauf-Uhren.

§. 16. Wie nun endlich Sack-Uhren zu tractiren seyen, daß sie nicht vor der Zeit verderben, so giebt Herr M. Leutman c. l. folgende Regeln an.

1.) Ziehe sie alle 24. Stund auf, ob sie gleich sonst 30. oder mehr Stunden gehen kann, es seye dann, daß es eine übersetzte Uhr sey, die ziehe in so vielmahl 24. Stunden auf, als Tage sie gehet, und

zwar allemahl des Mittags um 12. Uhr, und laß sie ja nicht ungebrauchet oder unaufgezogen ruhen.

2.) Wilt du sie nach einer justen Sonnen-Uhr oder Mittags-Linie stellen, so thue es, wann just die Sonne 12. Uhr ist.

3.) Laß die Uhr nicht viel liegen, sondern meists hangen.

4.) Verwahre die Uhr wohl in einem ledern dicken Beutel oder Capsel, wann du sie bey dir trägest, damit sie nicht von dem Dampf und Feuchtigkeit des Leibes erwärme, und was Stahl ist roste.

5.) In Luft und Wetter mache sie niemahls auf, sondern wenn du sie wilst aufziehen, so thue es in einem Gemach, oder auf Reisen stelle dich so, daß dir der Wind in dem Rücken gehe, und du die Uhr wohl verdeckt halten kanst, und stecke den Schlüssel nur durch das mit einem runden Blättgen verwahrte Loch am Gehäuse.

6.) Must du den Weiser rucken, so fasse nicht die Spitze des Weisers an, sondern stecke den Schlüssel an des Weisers hervorstehende Welle, und rucke sie mit dem Schlüssel vor- oder hinterwärts: es schadet ihr nichts.

7.) Wenn du die Uhr zumachest, und in das Gehäuse druckest, so thue es nicht mit dem Finger, dann der Schmutz leget sich bey der 6ten Stunde in das Ziffer-blat, und bekommt daselbst einen unsaubern Fleck, sondern thue es mit dem Nagel am Finger, der schmutzt nicht.

8.) Wilst du den Gang der Uhr corrigiren, mit der Scheibe oder Steller, so siehe ob es eine Pandile (Spiral-Feder) ist, und die darff man nur ein wenig, kaum einer halben Steck-Nadel breit rucken, vor- oder rückwärts, nachdem die Uhr langsamer oder geschwinder gehen soll, machst du nun die Pandile (Spiral-Feder) länger, so kann die Balanz weiter ausschweifen, und gehet die Uhr langsamer, machest du sie kürtzer, so gehet die Uhr geschwinder, und das kanst du allezeit thun.

Hingegen, wenn es eine alte Uhr ist, da man die Feder im Gehäuse anspannen muß, wenn sie soll geschwinder gehen, und nachlassen, wenn sie soll langsamer gehen, so kanst du die Feder nicht eher anspannen, als biß die Uhr abgelauffen ist, sonst springet gern die Feder, nachlassen aber kann man die Feder, wann sie gleich aufgezogen ist.

9.) Vor allen Dingen laß die Uhr alle Jahr einmahl ausbutzen, und einschmieren, sonst arbeitet sie sich aus, wann sie trocken gehet.

10.) Kann es seyn, so laß die Uhr allemahl bey dem Maitre ausbutzen, der sie gemachet hat.

11.) Trage die Uhr nicht bey andern Sachen im Schubsacke, sondern laß dir oben beym Hosen-Saum oder Bande, ein klein Uhr-Fickgen machen, und stecke sie allemahl so ein, daß das Glas gegen den Leib komme, so zerdruckest du dasselbe nicht so leichtlich und erschütterst die Uhr auch nicht so hefftig im gehen.

12.) Bey Aufziehung der Uhr, gebrauche einen Schlüssel mit einem Gewerb, und treibe die Feder alsdann fein gleich und gelinde herum, damit du zuletzt gleich fühlen kanst, wann es genug ist, und die Uhr nicht übertrieben werde. Die Schlüssel ohne Gewerb machen die Federn lahm.

Cap. X.

Calender des Sonnen-Laufs

von

1701. bis 1800.

zu gebrauchen,

Aus des

M. JOHANN GAUPPII

V. D. M. in Lindau,

edirter mechanischer

Sonnen-Uhr-Kunst

extrahiret.

Tab. I.

Correction des Sonnen-Laufs auf 100. Jahr.

I. 1701	II. 1702	III. 1703	IV. Schalt Jahr. 1704	Januarius. December.	Febr. Mart. Octob. Nov.	April. Septembr.	Majus. Augustus.	Junius Julius.
				′ ″	′ ″	′ ″	′ ″	′ ″
1705	1706	1707	1708	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
1709	1710	1711	1712	3.4	3.40	3.45	3.45	3.50
1713	1714	1715	1716	5.30	5.30	5.35	5.35	5.40
1717	1718	1719	1720	7.20	7 28	7.30	7.35	7.40
1721	1722	1723	1724	9.10	9.20	9.20	9.30	9.40
1725	1726	1727	1728	11. 0	11.10	11.10	11.10	11.30
1729	1730	1731	1732	12.50	13. 0	13. 0	13.10	13.20
1733	1734	1735	1736	14.40	14.50	14.50	15. 0	15.10
1737	1738	1739	1740	16.30	16.40	16.50	17. 0	17.10
1741	1742	1743	1744	18.20	18.30	18.30	18.40	18.50
1745	1746	1747	1748	20.10	20.20	20.30	20.40	20.50
1749	1750	1751	1752	22. 0	22.10	22.20	22.30	22.40
1753	1754	1755	1756	23.50	24. 0	24.10	24.30	24.40
1757	1758	1759	1760	25.40	25.50	26. 0	26.20	26.30
1761	1762	1763	1764	27.30	27.40	27.50	28.10	28.20
1765	1766	1767	1768	29.20	29.30	29.50	30. 0	30.20
1769	1770	1771	1772	31.10	31.20	31.40	31.50	32.10
1773	1774	1775	1776	33. 0	33.20	33.30	33.50	34.10
1777	1778	1779	1780	34.50	35.10	35.20	35.40	36. 0
1781	1782	1783	1784	36.40	37. 0	37.20	37.40	38. 0
1785	1786	1787	1788	38.30	38.50	39.10	39.30	39.50
1789	1790	1791	1792	40 20	40.40	41. 0	41.30	41.50
1793	1794	1795	1796	42.10	42.30	42.50	43 20	43.40
1797	1798	1799	1800	44. 0	44.20	44.50	45.10	45.40

Tab. II.

Monats-Tage.	I. 1701.			II. 1702.			III. 1703.			Schaltjahr. IV. 1704.		
	JANVARIVS. Die Sonn lauft im Steinbock. ♑.											
	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
1	10	58	1	10	43	14	10	28	14	10	13	22
2	11	59	13	11	44	26	11	29	25	11	14	36
3	13	0	25	12	45	38	12	30	36	12	15	49
4	14	1	37	13	46	50	13	31	47	13	17	1
5	15	2	48	14	48	1	14	32	58	14	18	13
6	16	3	59	15	49	12	15	34	9	15	19	24
7	17	5	10	16	50	22	16	35	19	16	20	35
8	18	6	20	17	51	31	17	36	29	17	21	46
9	19	7	30	18	52	39	18	37	39	18	22	56
10	20	8	38	19	53	46	19	38	48	19	24	5
11	21	9	46	20	54	51	20	39	57	20	25	13
12	22	10	53	21	55	55	21	41	5	21	26	21
13	23	11	59	22	56	58	22	42	12	22	27	28
14	24	13	4	23	58	3	23	43	18	23	28	33
15	25	14	8	24	59	6	24	44	23	24	29	38
16	26	15	11	26	0	9	25	45	27	25	30	42
17	27	16	14	27	1	12	26	46	30	26	31	46
18	28	17	17	28	2	15	27	47	32	27	32	49
19	29	18	19	29	3	18	28	48	34	28	33	51
20	♒	19	21	♒	4	21	29	49	36	29	34	53
21	1	20	23	1	5	24	♒	50	37	♒	35	55
22	2	21	24	2	6	26	1	51	38	1	36	56
23	3	22	24	3	7	27	2	52	39	2	37	56
24	4	23	24	4	8	28	3	53	39	3	38	56
25	5	24	23	5	9	28	4	54	38	4	39	54
26	6	25	20	6	10	26	5	55	36	5	40	52
27	7	26	16	7	11	22	6	56	33	6	41	49
28	8	27	10	8	12	17	7	57	28	7	42	45
29	9	28	3	9	13	12	8	58	22	8	43	40
30	10	28	55	10	14	51	9	59	15	9	44	34
31	11	29	46	11	14	56	11	0	7	10	45	26

Tab. II.

FEBRVARIVS.												
Monats Tage.	I. 1701.			II. 1702.			III. 1703.			Schaltjahr. IV. 1704.		
	Die Sonn lauft im Wassermann. ♒.											
	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
1	12	30	36	12	15	46	12	0	58	11	46	17
2	13	31	25	13	16	36	13	1	47	12	47	7
3	14	32	13	14	17	25	14	2	35	13	47	55
4	15	33	0	15	18	12	15	3	22	14	48	42
5	16	33	46	16	18	58	16	4	8	15	49	28
6	17	34	3	17	19	43	17	4	54	16	50	13
7	18	35	15	18	20	27	18	5	38	17	50	57
8	19	35	58	19	21	9	19	6	21	18	51	41
9	20	36	34	20	21	50	20	7	3	19	52	24
10	21	37	19	21	22	30	21	7	44	20	53	5
11	22	37	57	22	23	8	22	8	23	21	53	44
12	23	38	33	23	23	44	23	9	0	22	54	20
13	24	39	7	24	24	18	24	9	35	23	54	54
14	25	39	39	25	24	50	25	10	8	24	55	26
15	26	40	9	26	25	20	26	10	39	25	55	55
16	27	40	37	27	25	48	27	11	8	26	56	22
17	28	41	3	28	26	14	28	11	34	27	56	48
18	29	41	28	29	26	38	29	11	58	28	57	13
19	♓	41	52	♓	27	1	♓	12	21	29	57	37
20	1	42	14	1	27	23	1	12	42	♓	58	0
21	2	42	34	2	27	44	2	13	2	1	58	22
22	3	42	52	3	28	3	3	13	20	2	58	43
23	4	43	7	4	28	19	4	13	37	3	59	3
24	5	43	19	5	28	34	5	13	52	4	59	21
25	6	43	29	6	28	47	6	14	6	5	59	37
26	7	43	36	7	28	58	7	14	18	6	59	50
27	8	43	41	8	29	8	8	14	28	8	0	1
28	9	43	45	9	29	16	9	14	36	9	0	10
29		--	--	---	---	---	---	---	---	10	0	17

Tab. II.

Monats Tage.	MARTIVS. I. 1701.			II. 1702.			III. 1703.			Schaltjahr. IV. 1704.		
	Die Sonn lauft in den Fischen. ♓.											
	°	'	"	°	'	"	°	'	"	°	'	"
1	10	43	49	10	29	22	10	14	42	11	0	21
2	11	43	52	11	29	26	11	14	45	12	0	22
3	12	43	54	12	29	28	12	14	47	13	0	20
4	13	43	55	13	29	28	13	14	47	14	0	17
5	14	43	55	14	29	26	14	14	45	15	0	13
6	15	43	52	15	29	22	15	14	41	16	0	7
7	16	43	46	16	29	16	16	14	35	16	59	59
8	17	43	37	17	29	8	17	14	27	17	59	49
9	18	43	25	18	28	58	18	14	17	18	59	37
10	19	43	9	19	28	48	19	14	5	19	59	24
11	20	42	51	20	28	32	20	13	51	20	59	8
12	21	42	32	21	28	15	21	13	36	21	58	50
13	22	42	12	22	27	56	22	13	19	22	58	30
14	23	41	51	23	27	36	23	13	0	23	58	9
15	24	41	29	24	27	14	24	12	39	24	56	46
16	25	41	6	25	26	50	25	12	15	25	57	20
17	26	40	40	26	26	23	26	11	49	26	56	52
18	27	40	12	27	25	54	27	11	20	27	56	22
19	28	39	42	28	25	23	28	10	50	28	55	51
20	29	39	9	29	24	50	29	10	18	29	55	18
21	♈	38	35	♈	24	16	♈	9	45	♈	54	44
22	1	38	0	1	23	40	1	9	10	1	54	8
23	2	37	42	2	23	2	2	8	34	2	53	30
24	3	36	42	3	22	22	3	7	56	3	52	50
25	4	36	0	4	21	40	4	7	16	4	52	8
26	5	35	15	5	20	56	5	6	33	5	51	24
27	6	34	27	6	20	10	6	5	47	6	50	38
28	7	33	38	7	19	22	7	4	59	7	49	45
29	8	32	46	8	18	32	8	4	9	8	48	57
30	9	31	51	9	17	40	9	3	17	9	48	2
31	10	30	54	10	16	45	10	2	22	10	47	5

Tab. II.

Monats-Tage.	APRILIS.											
	I. 1701.			II. 1702.			III. 1703.			Schaltjahr. IV. 1704.		
	Die Sonn lauft im Widder. ♈.											
	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
1	11	29	56	11	15	47	11	1	24	11	46	7
2	12	28	56	12	14	48	12	0	24	12	45	5
3	13	27	53	13	13	46	12	59	22	13	44	2
4	14	26	47	14	12	42	13	58	18	14	42	57
5	15	25	40	15	11	36	14	57	12	15	41	49
6	16	24	31	16	10	28	15	56	4	16	40	39
7	17	23	21	17	9	17	16	54	54	17	39	27
8	18	22	8	18	8	4	17	53	42	18	38	13
9	19	20	53	19	6	50	18	52	28	19	36	58
10	20	19	36	20	5	34	19	51	14	20	35	41
11	21	18	18	21	4	16	20	49	57	21	34	22
12	22	16	58	22	2	57	21	49	37	22	33	2
13	23	15	36	23	1	36	22	47	16	23	31	40
14	24	14	13	24	0	13	23	45	54	24	30	15
15	25	12	48	24	58	48	24	43	6	25	28	49
16	26	11	21	25	57	21	25	43	6	26	27	20
17	27	9	52	26	55	52	26	41	39	27	25	49
18	28	8	21	27	54	21	27	40	10	28	24	18
19	29	6	47	28	52	58	28	38	39	29	22	46
20	♉	5	12	29	51	13	29	37	6	♉	21	12
21	1	3	35	♉	49	37	♉	35	32	1	19	38
22	2	1	57	1	48	0	1	33	56	2	18	2
23	3	0	18	2	46	21	2	32	18	3	16	23
24	3	58	37	3	44	39	3	30	37	4	14	41
25	4	56	54	4	42	54	4	28	53	5	12	57
26	5	55	9	5	41	7	5	27	7	6	11	10
27	6	53	16	6	39	19	6	25	18	7	9	21
28	7	51	10	7	37	29	7	23	27	8	7	29
29	8	49	38	8	35	37	8	21	35	9	5	36
30	9	47	43	9	33	45	9	19	41	10	3	42

Tab. II.

MAJVS.

Monats Tage.	I. 1701.			II. 1702.			III. 1703.			Schaltjahr. IV. 1704.		
	Die Sonn lauft im Stier. ♉											
	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
1	10	45	47	10	31	48	10	17	46	11	1	46
2	11	43	50	11	29	50	11	15	49	11	59	48
3	12	41	51	12	27	50	12	13	51	12	57	49
4	13	39	50	13	25	49	13	11	51	13	55	48
5	14	37	47	14	23	47	14	9	49	14	53	45
6	15	35	43	15	21	43	15	7	46	15	51	40
7	16	33	36	16	19	37	16	5	41	16	49	34
8	17	31	29	17	17	30	17	3	35	17	47	26
9	18	29	20	18	15	21	18	1	27	18	45	16
10	19	27	9	19	13	11	18	59	17	19	43	6
11	20	24	57	20	10	59	19	57	6	20	40	54
12	21	22	43	21	8	46	20	54	54	21	38	41
13	22	20	28	22	6	32	21	52	40	22	36	27
14	23	18	13	23	4	17	22	50	25	23	34	12
15	24	15	57	24	2	1	23	48	9	24	31	55
16	25	13	47	24	59	44	24	45	52	25	29	37
17	26	11	22	25	57	26	25	43	34	26	27	17
18	27	9	2	26	55	6	26	41	15	27	24	56
19	28	6	40	27	52	44	27	38	55	28	22	34
20	29	4	17	28	50	22	28	36	34	29	20	11
21	♊	1	53	29	47	59	29	34	12	♊	17	47
22	0	59	28	♊	45	35	♊	31	49	1	15	22
23	1	57	2	1	43	20	1	29	26	2	12	56
24	2	54	35	2	40	44	2	27	2	3	10	29
25	3	52	7	3	38	17	3	24	36	4	8	1
26	4	49	38	4	35	47	4	22	9	5	5	31
27	5	47	7	5	33	15	5	19	39	6	3	0
28	6	44	34	6	30	42	6	17	6	7	0	27
29	7	42	0	7	28	8	7	14	32	7	57	53
30	8	39	26	8	25	33	8	11	56	8	55	18
31	9	36	50	9	22	57	9	9	19	9	52	42

Tab. II.

Monats Tage.	JVNIVS.											
	I. 1701.			II. 1702.			III 1703.			Schaltjahr IV. 1704.		
	Die Sonn lauft in den Zwillingen. ♊.											
	°	'	"	°	'	"	°	'	"	°	'	"
1	10	34	13	10	20	21	10	6	41	10	50	5
2	11	31	36	11	17	44	11	4	2	11	47	27
3	12	28	58	12	15	6	12	1	23	12	44	49
4	13	26	19	13	12	27	12	58	44	13	42	10
5	14	23	38	14	9	48	13	56	4	14	39	30
6	15	20	57	15	7	8	14	53	23	15	36	49
7	16	18	16	16	4	27	15	50	42	16	34	8
8	17	15	35	17	1	45	16	48	1	17	31	26
9	18	12	53	17	59	3	17	45	19	18	28	44
10	19	10	10	18	56	21	18	42	36	19	26	0
11	20	7	27	19	53	38	19	39	53	20	23	16
12	21	4	45	20	50	54	20	37	9	21	20	31
13	22	1	56	21	48	9	21	34	24	22	17	45
14	22	59	10	22	45	24	22	31	38	23	14	59
15	23	56	23	23	42	38	23	28	52	24	12	13
16	24	53	36	24	39	50	24	26	5	25	9	26
17	25	50	49	25	37	3	25	23	18	26	6	39
18	26	48	2	26	34	14	26	20	31	27	3	51
19	27	45	14	27	31	27	27	17	44	28	1	3
20	28	42	26	28	28	39	28	14	56	28	58	14
21	29	39	38	29	25	51	29	12	8	29	55	25
22	♋	36	49	♋	23	3	♋	9	20	♋	52	36
23	1	34	0	1	20	15	1	6	31	1	49	47
24	2	31	11	2	17	26	2	3	41	2	46	58
25	3	28	21	3	14	37	3	0	51	3	44	9
26	4	25	31	4	11	47	3	58	1	4	41	20
27	5	22	41	5	8	57	4	55	11	5	38	30
28	6	19	51	6	6	7	5	52	21	6	35	41
29	7	17	1	7	3	17	6	49	31	7	32	51
30	8	14	12	8	0	27	7	46	41	8	30	1

Tab. II.

JVLIVS.

Monats Tage.	I. 1701.			II. 1702.			III. 1703.			Schaltjahr. IV. 1704.		
	Die Sonn lauft im Krebs. ♋.											
	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
1	9	11	22	8	57	37	8	43	51	9	27	11
2	10	8	33	9	54	47	9	41	1	10	24	21
3	11	5	43	10	51	57	10	38	11	11	21	32
4	12	2	53	11	49	8	11	36	22	12	18	43
5	13	0	4	12	46	19	12	32	33	13	15	54
6	13	57	15	13	43	30	13	29	44	14	13	5
7	14	54	26	14	40	41	14	26	55	15	10	16
8	15	51	37	15	37	52	15	24	7	16	7	27
9	16	48	49	16	35	3	16	21	19	17	4	38
10	17	46	1	17	32	15	17	18	31	18	1	50
11	18	43	13	18	29	27	18	15	43	18	59	2
12	19	40	25	19	26	39	19	12	56	19	56	15
13	20	37	38	20	23	52	20	10	9	20	53	29
14	21	34	52	21	21	6	21	7	23	21	50	43
15	22	32	7	22	18	20	22	4	37	22	47	58
16	23	29	22	23	15	35	23	1	51	23	45	13
17	24	26	38	24	12	50	23	59	6	24	42	29
18	25	23	54	25	10	6	24	56	22	25	39	45
19	26	21	11	26	7	23	25	53	39	26	37	2
20	27	18	29	27	4	40	26	50	57	27	34	20
21	28	15	47	28	1	58	27	48	15	28	31	39
22	29	13	6	28	59	16	28	45	33	29	28	58
23	♌	10	25	29	56	35	29	42	52	♌	26	17
24	1	7	45	♌	53	57	♌	40	11	1	23	37
25	2	5	6	1	51	16	1	37	31	2	20	58
26	3	2	28	2	48	37	2	34	52	3	18	20
27	3	59	50	3	45	59	3	32	14	4	15	43
28	4	57	14	4	43	23	4	29	37	5	13	6
29	5	54	39	5	40	48	5	27	1	6	10	30
30	6	52	5	6	38	18	6	24	26	7	7	55
31	7	49	32	7	35	49	7	21	51	8	5	22

Tab. II.

AVGVSTVS.

Monats-Tage.	I. 1701.			II. 1702.			III. 1703.			Schaltjahr. IV. 1704.		
	Die Sonn lauft im Löwen. ♌.											
	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
1	8	46	59	8	33	6	8	19	19	9	2	50
2	9	44	27	9	30	34	9	16	47	10	0	20
3	10	41	56	10	28	3	10	14	16	10	57	50
4	11	39	27	11	25	33	11	11	46	11	55	21
5	12	36	59	12	23	4	12	9	17	12	52	53
6	13	34	32	13	20	26	13	6	50	13	50	26
7	14	32	7	14	18	9	14	4	24	14	48	0
8	15	29	42	15	15	43	15	1	59	15	45	36
9	16	27	15	16	13	18	15	59	35	16	43	13
10	17	24	55	17	10	55	16	57	12	17	40	51
11	18	22	34	18	8	33	17	54	50	18	38	30
12	19	20	14	19	6	13	18	52	29	19	36	10
13	20	17	56	20	3	55	19	50	9	20	33	52
14	21	15	39	21	1	39	20	47	51	21	31	35
15	22	13	24	21	59	25	21	45	35	22	29	20
16	23	11	10	22	57	12	22	43	20	23	27	6
17	24	8	57	23	54	59	23	41	6	24	24	54
18	25	6	45	24	52	47	24	38	53	25	22	43
19	26	4	34	25	50	36	25	36	42	26	20	33
20	27	2	24	26	48	26	26	34	32	27	18	25
21	28	0	16	27	46	17	27	32	23	28	16	18
22	28	58	10	28	44	9	28	30	15	29	14	11
23	29	56	5	29	42	2	29	28	9	♍	12	6
24	♍	54	2	♍	39	57	♍	26	4	1	10	2
25	1	52	0	1	37	55	1	24	1	2	6	0
26	2	49	59	2	35	55	2	22	0	3	8	0
27	3	48	1	3	33	58	3	20	2	4	4	2
28	4	46	5	4	32	2	4	18	6	5	2	6
29	5	44	11	5	30	8	5	16	12	6	0	13
30	6	42	20	6	28	16	6	14	19	6	58	22
31	7	40	31	7	26	25	7	12	28	7	56	32

Tab. II.

SEPTEMBER.

Monats-Tage.	I. 1701.			II. 1702.			III. 1703.			Schaltjahr. IV. 1704.		
	Die Sonn lauft in der Jungfrau. ♍.											
	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
1	8	38	43	8	24	36	8	10	39	8	54	44
2	9	36	56	9	22	48	9	8	50	9	52	58
3	10	35	11	10	21	2	10	7	4	10	51	14
4	11	33	28	11	19	18	11	5	21	11	49	32
5	12	31	47	12	17	36	12	3	40	12	47	52
6	13	30	8	13	15	56	13	2	0	13	46	13
7	14	28	31	14	14	18	14	0	21	14	44	36
8	15	26	55	15	12	42	14	58	44	15	43	0
9	16	25	21	16	11	8	15	57	9	16	41	26
10	17	23	49	17	9	37	16	55	36	17	39	54
11	18	22	19	18	8	7	17	54	5	18	38	26
12	19	20	51	19	6	39	18	52	36	19	36	59
13	20	19	25	20	5	13	19	51	8	20	35	33
14	21	18	1	21	3	49	20	49	42	21	34	9
15	22	16	38	22	2	27	21	48	18	22	32	48
16	23	15	17	23	1	6	22	46	57	23	31	29
17	24	13	57	23	59	47	23	45	38	24	30	12
18	25	12	39	24	58	10	24	44	21	25	28	56
19	26	11	23	25	57	15	25	43	5	26	27	42
20	27	10	10	26	56	2	26	41	50	27	26	30
21	28	8	59	27	54	51	27	40	37	28	25	20
22	29	7	50	28	53	41	28	39	26	29	24	11
23	♎	6	43	29	52	32	29	38	17	♎	23	3
24	1	5	37	♎	51	24	♎	37	10	1	21	57
25	2	4	33	1	50	18	1	36	5	2	20	52
26	3	3	32	2	49	14	2	35	1	3	19	49
27	4	2	33	3	48	13	3	34	0	4	18	49
28	5	1	36	4	47	15	4	33	2	5	17	52
29	6	0	42	5	46	21	5	32	6	6	16	57
30	6	59	51	6	45	29	6	31	13	7	16	5

Tab. II.

OCTOBER.

Monats-Tage.	I. 1701.			II. 1702.			III. 1703.			Schaltjahr. IV. 1704.		
	Die Sonn laufft in der Waag. ♎.											
	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
1	7	59	2	7	44	39	7	30	22	8	15	15
2	8	58	15	8	43	51	8	29	23	9	14	27
3	9	57	30	9	43	5	9	28	46	10	13	41
4	10	56	48	10	42	22	10	28	2	11	12	58
5	11	56	7	11	41	41	11	27	21	12	12	18
6	12	55	28	12	41	2	12	26	42	13	11	40
7	13	54	51	13	40	24	13	26	4	14	11	4
8	14	54	50	14	39	48	14	25	27	15	10	30
9	15	53	41	15	39	14	15	24	52	16	9	58
10	16	53	10	16	38	42	16	24	20	17	9	27
11	17	52	41	17	38	13	17	23	50	18	8	58
12	18	52	14	18	37	45	18	23	22	19	8	30
13	19	51	49	19	37	19	19	22	56	20	8	5
14	20	51	26	20	36	55	20	22	32	21	7	43
15	21	50	48	21	36	33	21	22	10	22	7	24
16	22	50	31	22	36	13	22	21	50	23	7	7
17	23	50	16	23	35	56	23	21	23	24	6	51
18	24	50	3	24	35	41	24	21	17	25	6	36
19	25	49	52	25	35	28	25	21	2	26	6	23
20	26	49	43	26	35	17	26	20	50	27	6	12
21	27	49	43	27	35	7	27	20	39	28	6	3
22	28	49	36	28	34	59	28	20	30	29	5	56
23	29	49	30	29	34	53	29	20	23	♏	5	51
24	♏	49	26	♏	34	49	♏	20	18	1	5	48
25	1	49	24	1	34	47	1	20	15	2	5	47
26	2	49	24	2	34	47	2	20	14	3	5	47
27	3	49	26	3	34	49	3	20	16	4	5	50
28	4	49	31	4	34	52	4	20	20	5	5	55
29	5	49	38	5	34	59	5	20	26	6	6	2
30	6	49	47	6	35	7	6	20	34	7	6	11
31	7	49	58	7	35	17	7	20	44	8	6	22

Tab. II.

Monats-Tage.	I. 1701.			II. 1702.			III. 1703.			Schaltjahr. IV. 1704.		
	Die Sonn lauft im Scorpion. ♏.											
	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
1	8	50	10	8	35	28	8	20	55	9	6	35
2	9	50	23	9	35	41	9	21	8	10	6	49
3	10	50	38	10	35	56	10	21	22	11	7	6
4	11	50	56	11	36	13	11	21	39	12	7	24
5	12	51	16	12	36	32	12	21	58	13	7	44
6	13	51	37	13	36	52	13	22	18	14	8	6
7	14	51	59	14	37	14	14	22	39	15	8	28
8	15	52	22	15	37	37	15	23	1	16	8	51
9	16	52	46	16	38	2	16	23	24	17	9	16
10	17	53	12	17	38	28	17	23	48	18	9	42
11	18	53	40	18	38	56	18	24	13	19	10	10
12	19	54	9	19	39	25	19	24	41	20	10	41
13	20	54	41	20	39	56	20	25	12	21	11	14
14	21	55	15	21	40	29	21	25	46	22	11	50
15	22	55	52	22	41	4	22	26	22	23	12	28
16	23	56	31	23	41	42	23	27	0	24	13	8
17	24	57	12	24	42	21	24	27	39	25	13	50
18	25	57	54	25	43	1	25	28	19	26	14	33
19	26	58	37	26	43	42	26	29	1	27	15	18
20	27	59	21	27	44	25	27	29	44	28	16	3
21	29	0	0	28	45	10	28	30	28	29	16	49
22	♐	0	51	29	45	56	29	31	13	♐	17	35
23	1	1	37	♐	46	48	♐	31	59	1	18	22
24	2	2	24	1	47	31	1	32	46	2	19	8
25	3	3	12	2	48	20	2	33	34	3	19	57
26	4	4	1	3	49	10	3	34	23	4	20	45
27	5	4	52	4	50	1	4	35	13	5	21	34
28	6	5	44	5	50	53	5	36	4	6	22	25
29	7	6	38	6	51	47	6	36	57	7	23	18
30	8	7	34	7	52	43	7	37	52	8	24	13

Tab. II.

DECEMBER.

Monats-Tage	I. 1701.			II. 1702.			III. 1703.			Schaltjahr IV. 1704.		
	Die Sonn lauft im Schützen. ♐.											
	°	'	"	°	'	"	°	'	"	°	'	"
1	9	8	31	8	53	40	8	38	48	9	25	10
2	10	9	30	9	54	38	9	39	46	10	26	8
3	11	10	30	10	55	36	10	40	46	11	27	7
4	12	11	30	11	56	36	11	41	45	12	28	7
5	13	12	31	12	57	37	12	42	46	13	29	7
6	14	13	32	13	58	38	13	43	47	14	30	8
7	15	14	34	14	59	39	14	44	49	15	31	8
8	16	15	36	16	0	41	15	45	51	16	32	10
9	17	16	39	17	1	44	16	46	53	17	33	12
10	18	17	42	18	2	48	17	47	56	18	34	15
11	19	18	46	19	3	53	18	48	59	19	35	19
12	20	19	51	20	4	58	19	50	3	20	36	23
13	21	20	56	21	6	4	20	51	8	21	37	28
14	22	22	2	22	7	10	21	52	14	22	38	34
15	23	23	9	23	8	16	22	53	21	23	39	42
16	24	24	17	24	9	22	23	54	29	24	40	51
17	25	25	26	25	10	29	24	55	38	25	42	1
18	26	26	35	26	11	37	25	56	47	26	43	11
19	27	27	44	27	12	46	26	57	56	27	44	21
20	28	28	52	28	13	55	27	59	5	28	45	31
21	29	30	3	29	15	4	29	0	14	29	46	41
22	♑	31	13	♑	16	14	♑	1	23	♑	47	51
23	1	32	23	1	17	24	1	2	33	1	49	2
24	2	33	34	2	18	35	2	3	43	2	50	13
25	3	34	46	3	19	47	3	4	54	3	51	24
26	4	35	58	4	20	59	4	6	6	4	52	35
27	5	37	10	5	22	12	5	7	18	5	53	46
28	6	38	22	6	23	25	6	8	30	6	54	58
29	7	39	35	7	24	38	7	9	43	7	56	11
30	8	40	48	8	25	50	8	10	56	8	57	24
31	9	42	1	9	27	2	9	12	9	9	58	37

Staats Bibliothek Bamberg

Gebrauch
vorstehender Tabellen.

Will man den Ort der Sonnen wissen, so suche man das vorkommende Jahr in I. Tafel, deren Titul ist: Correction des Sonnen-Laufs auf 100. Jahr, den gegebenen Monat oben, und wo das Jahr und der Monat zusammen lauffen, findet man die Correction in Minuten und Secunden, die man heraus schreiben und aufbehalten solle. Ferner betrachte man, ob das vorgegebene Jahr ein Schalt-Jahr sey oder nicht? und so es keines, das wievielte es vor dem Schalt-Jahr seye? Dieses kan man also bald sehen, so man in der Columna der I. Tafel, worinn die vorgegebene Jahr-Zahl stehet, über sich fähret, bis zu den Eingangs-Jahren dieses Seculi. Welches unter diesen nun angetroffen wird, in demselben nehme man den Ort der Sonnen, auf den begehrten Tag, aus der II. Tafel, und addire die vorhergefundene Correction darzu, so hat man den wahren Ort der Sonnen, auf den Mittag desselben Tages, in Graden und Minuten gewiß, und gar nahe auch in Secunden. Z. E. Wo stehet die Sonne Anno 1707. den 24. Januarii im Mittag. In der I. Tafel finde ich 1707. unter 1703. dem III. Jahr nach dem Schalt-Jahr, und unter dem Titul JANUARIUS, eben in der Linie, worinn die Jahr-Zahl stehet, die Correction 1. Minut. 50. Secunden. In der II. Tafel suche ich unter 1703. den 24. Januarii, der Sonnen Ort, findet sich ♒ 3 Grad. 53. Minuten 39. Secunden, zu diesem die Correction 1. Min. 50. Secunden addiret, kommen 3. Grad, 55. Min. 29. Secunden des ♒. Dieses ist der begehrte Ort der Sonnen auf den Mittag.

F I N I S.

INDEX CAPITUM.

Caput I.

Vorausgesetzte Gründe aus der Mechanic vom Hebel und dessen Eigenschaften.

1.) Verschiedene Definitiones, , , §. 1 ,, 9.
2.) Die zu Berechnung des Hebels benöthigte Regul, , , , , §. 10 , 11.
3.) Die Berechnung des Hebels selbsten, §. 12 , 22.

Caput II.

Von denen Rädern und deren verschiedene Zusammensetzungen.

1.) Application des Hebels auf das Räder-Werck, , , , , §. 1 , , 8.
2.) Beschreibung verschiedener Arten, die Räder, um in einander agiren zu können, mit Zähnen zu versehen, §. 9 , 15.
3.) Die Regul, die Zähne derer Räder gegen die Kammen der Getriebe zu proportioniren, , , , , §. 16 , 18.
4.) Die Berechnung derer Räder selbst, §. 19 , 28.
5.) Wie am besten die Zahlen können zerfället werden, ingleichem was aufgehende Zahlen seyen, auch wie diese Rechnungen am besten aufgeschrieben werden können. , , , §. 29 , 38.

Cap.

Caput III.

Vom Perpendicul und dessen Bewegung.

1.) Verschiedene Definitiones, : : §. 1 : : 7.
2.) Die dazu gehörige Regul, : : §. 8 : : 9.
3.) Die Berechnung desselben, : : §. 10 : 19.
4.) Application des Perpendiculs an das Räder-Werck, : : : : §. 20 : 25.

Caput IV.

Vom Gehe-Werck einer Uhr und dessen Berechnung.

1.) Einige Definitiones, : : §. 1 : : 20.
2.) Die Berechnung des Gehe-Wercks einer Uhr im Uhr-Gehäuse, und dessen Aufschreibung, : : : : §. 21 : 25.
3.) Berechnung des verdeckten, oder Vorleg-Wercks
(a) eines Stunden-Zeigers, : : §. 26 : 30.
(b) eines Minuten-Zeigers, : : §. 31 : 40.
(c) eines Stunden-Zeigers, der zugleich die Minuten anweiset, : §. 41 : 44.
(d) eines Secunden-Zeigers, : : §. 45 - 48.
(e) eines Zeigers, so den mittlern Ort der Sonne im Thier-Creyß anzeiget, : : : = §. 49 : 57.
(eines Zeigers, so den Synodischen Lauf des Monden weiset, : §. 58 : 61.
(g) eines Zeigers, so den Monats-Tag weiset, : : : : §. 62 : 63.
4.) Berechnung schon verfertigter Räder §. 64 : 77.
5.) Die Probe dieser Rechnung zu machen, : : : : : §. 78 : 81.
6.) Die Räder und Triebe, so wohl im Uhr-Gehäuse, als Vorleg-Werck zusammen zu setzen, : : : : §. 82.

7.) Die Schwehre des Gewichts zu bestimmen, : : : : §. 83 : 85.
8.) Von der Friction oder Reiben derer Zähne und Kammen in einander, : §. 86 : 94.
9.) Vom Einschmieren der Uhren, : §. 95 = 96.

Caput V.

Vom Schlag-Werck einer Uhr und dessen Berechnung.

1.) Definitiones, : : : : §. 1 : 6.
2.) Beschreibuug des Schloß-Rades, : §. 7 : 8.
3.) Etliche Arten ein gemein Schlag-Werck zu berechnen, : : : §. 9 : 13.
4.) Etliche Arten übersetzte Schlag-Wercke zu berechnen, : : : §. 14 : 21.
5.) Wie schon verfertigte Schlag-Wercke zu berechnen seyen, : : : : §. 22 : 39.

Caput VI.

Von Berech- und Zusammensetzung eines Repetir-Wercks.

1.) Einige darzu gehörige Definitiones, §. 1 : : 5.
2.) Beschreibung des Schnecken-Rades, §. 6 : : 7.
3.) Berechnung desselben, : : : §. 8 : 15.

Caput VII.

Beschreibung einer universal-æquinoctial-Sonnen-Uhr, dadurch ohne Magnet-Nadel, die Mittags-Linie und Sonnen-Stunden jederzeit können gefunden werden, : §. 1. & 2.

Caput VIII.

Wie Perpendicul-Uhren sowohl als Sack-Uhren gehörig zu stellen seyn. : : : §. 1 : : 8.

Caput IX.

Wie Sack-Uhren gehörig zu beurtheilen, zu probiren und zu tractiren seyen.

1.) Eine historische Beschreibung derer Sack-Uhren, ... §. 1 - 6.
2.) Die Eigenschaften einer guten Sack-Uhr, ... §. 7 - 13.
3.) Probe einer Sack-Uhr, . §. 14 - 15.
4.) Die Sack-Uhren gehörig zu tractiren §. 16.

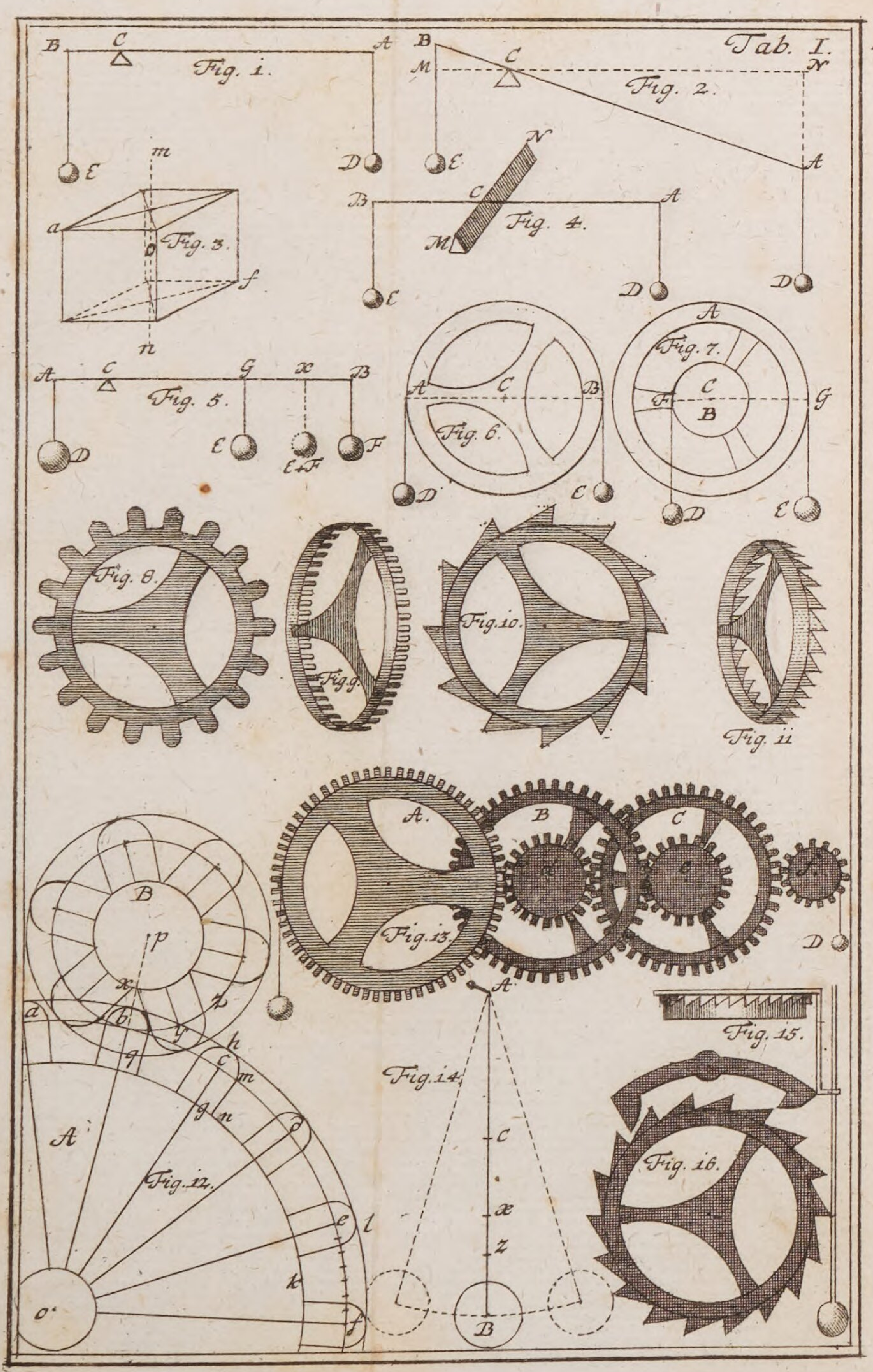
Caput X.

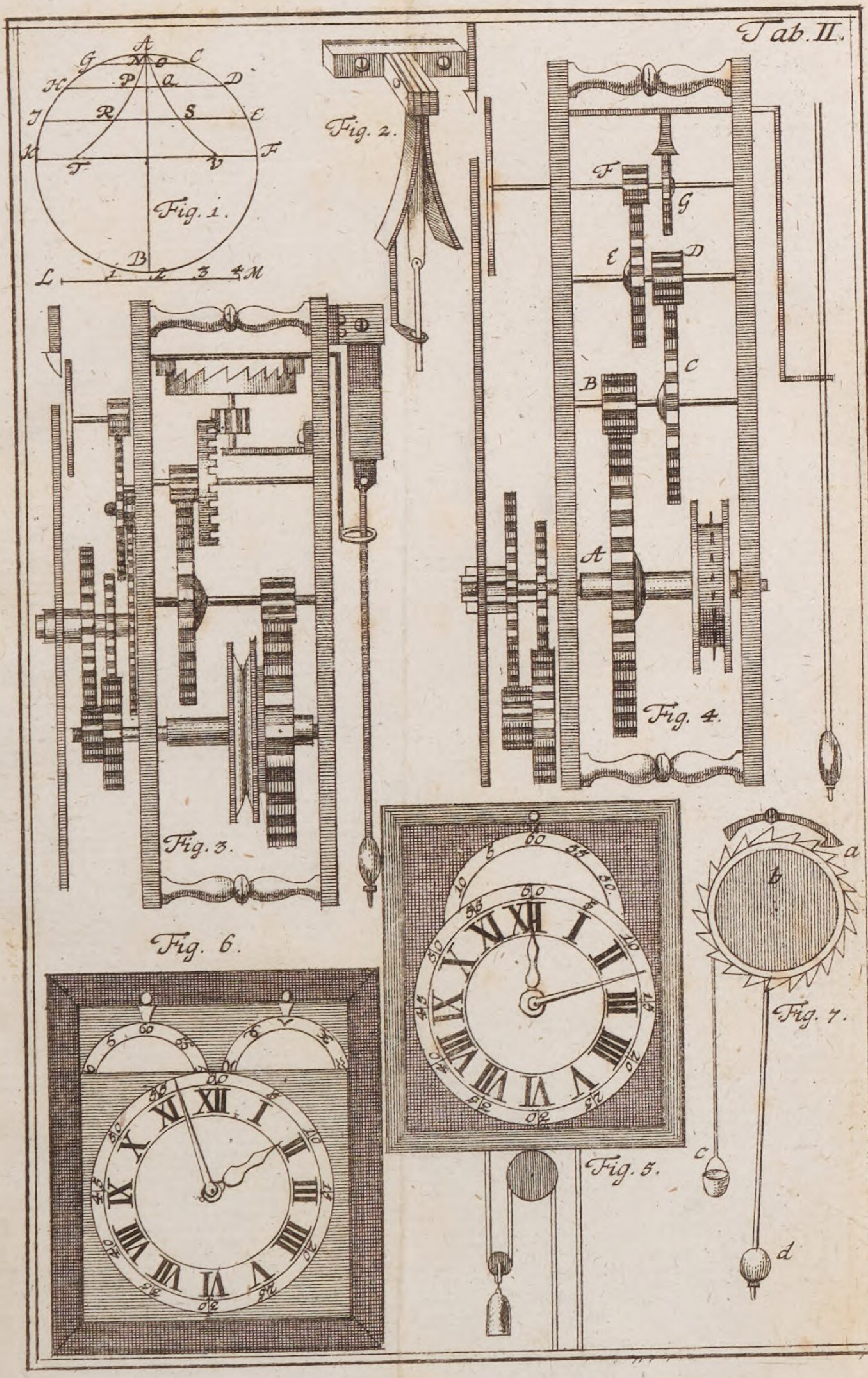
Calender des Sonnen-Laufs, von Anno 1700. bis 1800. zu gebrauchen.

Rödelheim,
gedruckt bey Carl Reich,
Hochgräfl. Hof- und Canzl. Buchdr.
1753.

Nachstehende Druckfehler beliebe der geneigte Leser dieses Wercfleins nachzusehen.

Pag.	Lin.	
6	9	Deleatur =
7	2	lege E + D : AB (= CA + CB) = E : CA.
29	11	lege Kammen vor Rammen.
30	17	lege c. l. vor C. I.
33	2	leg. den vor dem
58	22	lege an vor in.
81	19	lege p. vor o.
82	30	lege g = 6'' vor g, 6''
83	15	lege haben vor hat.
84	4	lege 576. vor 575.
85	17	lege dünn vor dinn.
87	12	adde ab initio auf der andern aber das Gegengewicht an zwey ꝛc.
89	30	lege ab, vor ba.
93	26	lege nun da, vor nun die.
94	5	adde, und 2) dessen Nägel.
	6	lege 3.) vor 2.)
96	14	lege 576. vor 676.
99	6	lege Umbgäng vor Umlauff,
116	11	lege Anstemmung vor Anstimmung.
125	27	leg. Nehmet die, von ꝛc. vor nehmet von ꝛc.
126	13	lege jeden vor zeden.
132	24	lege P. BONFÆ, vor BONSÆ,
—	—	lege Römers, vor Röners.
134	8	lege Azimutha vor Azinintha.
—	17	lege ihrem vor seinem.
139	—	den 24. Febr. leg. 13'—54'' vor 14'—54''
144	10	leg. den vor dem.


Tab. I.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.


Tab. II.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.

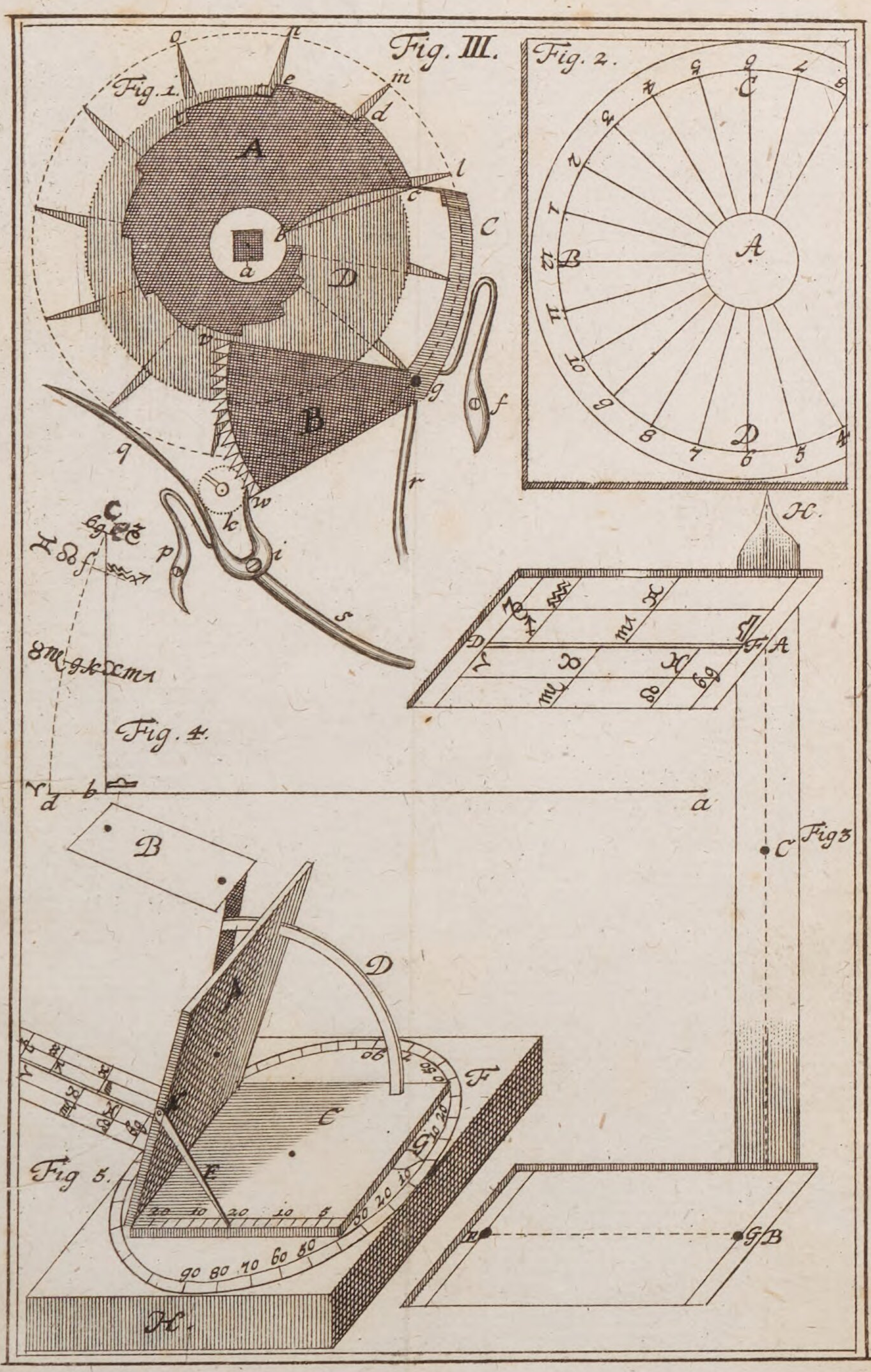


Fig. III.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 4.
Fig 5.
Fig3

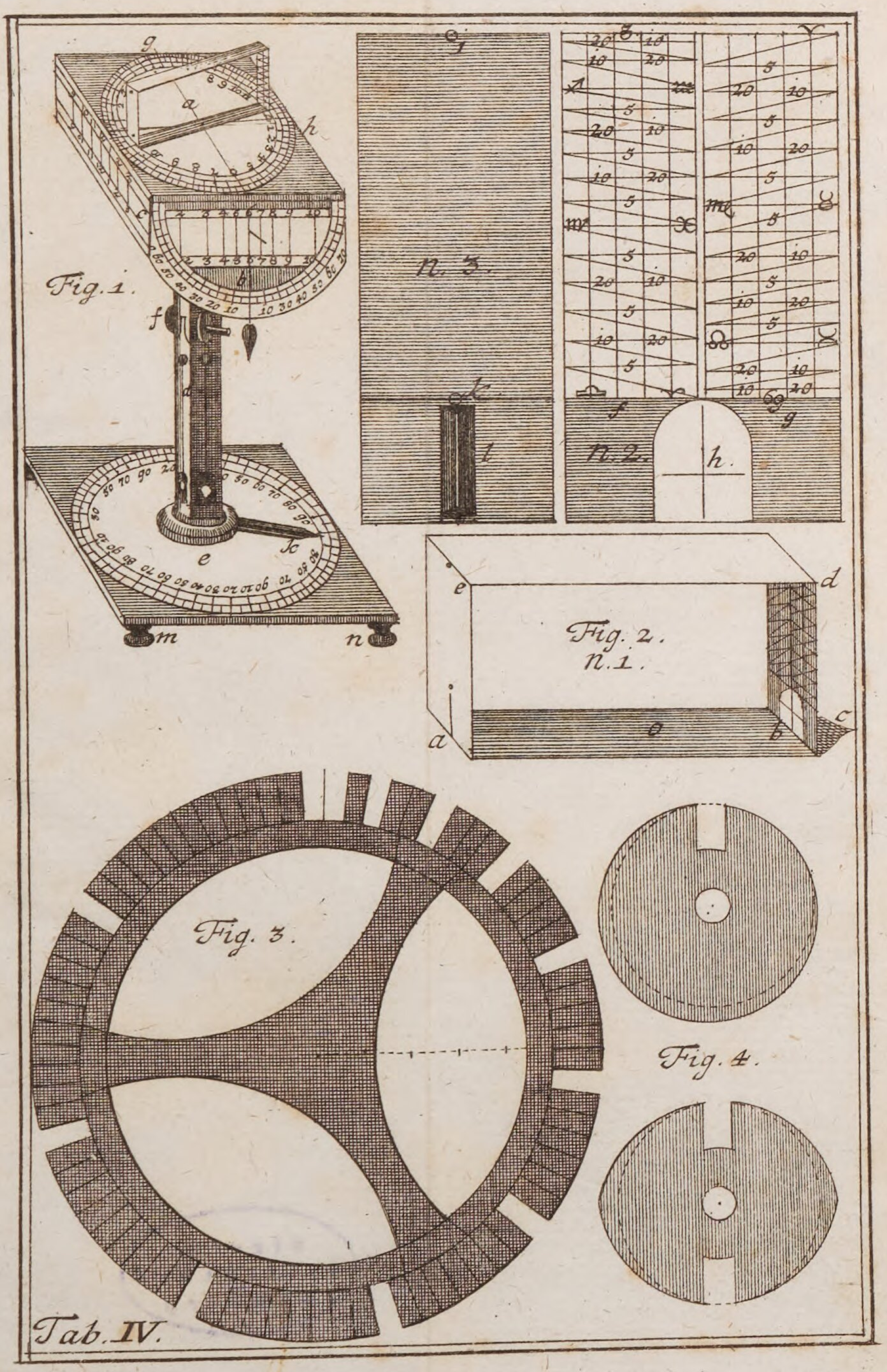


Fig. 1.
n. 3.
n. 2.
Fig. 2.
n. 1.
Fig. 3.
Fig. 4.
Tab. IV.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Der Neue Englische Uhrmacher oder vollständige Anweisung alle Geh- Schlag und Repetier-Uhren richtig zu berechnen und gehörig zusammmen zusetzen ; nebst der Beschreibung einer universal Sonnen-Uhr ; mit nöthigen Kupfern

Franckfurt ; Leipzig 1768

Bamberg, Staatsbibliothek -- Techn.o.59
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11774394-1